

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
Please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

MENU

SEARCH

INDEX

1/1



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 09069935

(43)Date of publication of application: 11.03.1997

(51)Int.Cl.

H04N 1/387  
G03G 15/36  
G06T 1/00

(21)Application number: 07224270

(71)Applicant:

TOSHIBA CORP

(22)Date of filing: 31.08.1995

(72)Inventor:

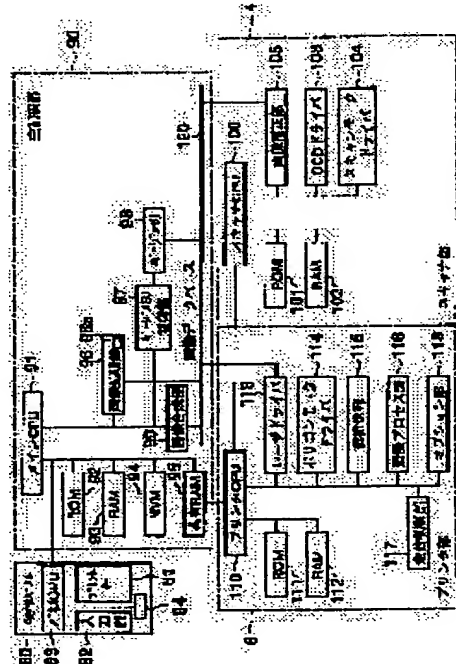
FUKUSHI YUKIHIRO

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To compose an image without spoiling the easy visual check of a document image by adjusting a range of gray level used for one image so that when two images are put together, it is made easy to discriminate between both images.

**SOLUTION:** Image data from a scanner part 4 are sent to an image processing part 96 to generate a density histogram. On the basis of the density histogram data, density range conversion of the image data is performed. The image data after the density range conversion are sent to an image composition part 99 or page memory 98. The image composition part 99 puts the two image data together in one. In this case, when a composite image is composed of the two images, the density range of a background image between the two images is varied with the density histogram of the other foreground image. Namely, the density range of the background image is corrected so that the maximum density of the background image is lower than the lowest



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

density of the foreground image except its white ground.

---

#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

---

Copyright (C); 1998 Japanese Patent Office

---

[MENU](#)

[SEARCH](#)

[INDEX](#)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-69935

(43) 公開日 平成9年(1997)3月11日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	1/387		H 0 4 N	1/387
G 0 3 G	15/36		G 0 3 G	21/00
G 0 6 T	1/00		G 0 6 F	15/66

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願平7-224270

(22) 出願日 平成7年(1995)8月31日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 福士 幸弘

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社

東芝柳町工場内

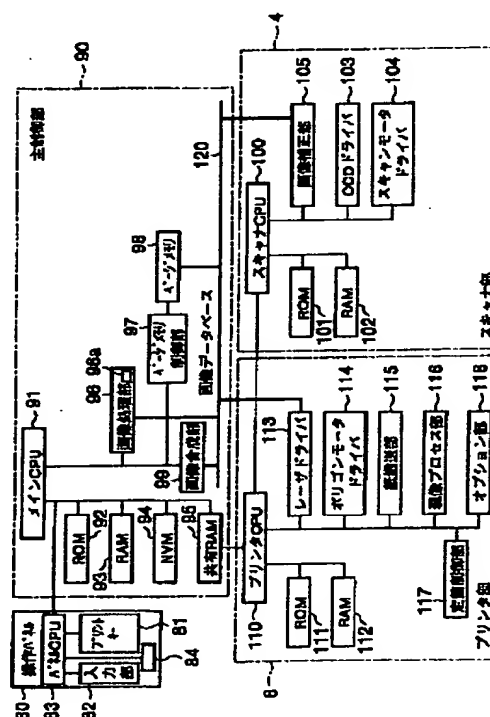
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 この発明は、原画像の見易さを損なうことなく、画像の合成を行うことができる。

【解決手段】 この発明は、2つの原画像から合成画像を得るデジタル複写機において、各原画像に対する濃度ヒストグラムを作成し、これらの各原画像に対する濃度ヒストグラムが重ならないように、各原画像の一方または両方の濃度レンジを補正するようにしたものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1、第 2 の 2 つの画像を合成する画像形成装置において、

第 1、第 2 の 2 つの画像を合成する際に、両画像を区別し易くするために、少なくとも一方の画像で使用する濃淡の範囲を調整する調整手段を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 第 1、第 2 の 2 つの画像を合成する画像形成装置において、

第 1、第 2 の 2 つの画像のそれぞれの濃度区分ごとの画素数により形成される濃度ヒストグラムを生成する生成手段と、

第 1、第 2 の 2 つの画像を合成する際に、生成手段により生成された 2 つの濃度ヒストグラムが重ならないように、どちらか一方または両方の画像で使用する濃淡の範囲を調整する調整手段と、  
を具備したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】 前景画像と背景画像の 2 つの画像を合成する画像形成装置において、

前景画像と背景画像の 2 つの画像を合成する際に、両画像を区別し易くするために、背景画像で使用する濃淡の範囲を調整する調整手段を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】 前景画像と背景画像の 2 つの画像を合成する画像形成装置において、

前景画像と背景画像のそれぞれの濃度区分ごとの画素数により形成される濃度ヒストグラムを生成する生成手段と、

前景画像と背景画像の 2 つの画像を合成する際に、両画像を区別し易くするために、生成手段により生成された 2 つの濃度ヒストグラムが重ならないように、背景画像で使用する濃淡の範囲を調整する調整手段と、  
を具備したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】 第 1、第 2 の 2 つの画像を合成する画像形成装置において、

第 1、第 2 の 2 つの画像を合成する際に、両画像を区別し易くするために、画像が重なった部分に対して、少なくとも一方の画像の濃淡を反転する反転手段を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】 前景画像と背景画像の 2 つの画像を合成する画像形成装置において、

前景画像と背景画像の 2 つの画像を合成する際に、両画像を区別し易くするために、前景画像と背景画像のうち濃度の高い方の画像データを画素毎に出力することにより合成画像を出力する重ね合成か、前景画像と背景画像が重なっていない部分に対しては前景画像と背景画像のうち濃度の高いほうの画像データを画素毎に出力し、前景画像と背景画像が重なっている部分に対しては一定濃度の画像データを出力することにより合成画像を出力する重なり反転合成か、前景画像と背景画像の最大濃度が

前景画像の濃度より小さくなる濃度レンジの変更された背景画像のうち濃度の高いほうの画像データを画素毎に出力する背景濃度調整か、前景画像と背景画像を加算した画像データを画素毎に出力することにより合成画像を出力する加算合成か、前景画像と背景画像のうち濃度の高い方の画像データあるいは濃度の低い方の画像データを画素毎に出力することにより合成画像を出力する濃淡選択合成かを選択する選択手段と、

前景画像と背景画像が文字画像か写真画像かを判断する判断手段と、

判断手段による判断結果と選択手段による選択結果とに応じて、上記重ね合成合成、上記重なり反転合成、上記背景濃度調整、上記加算合成、または上記濃淡選択合成により合成された画像を出力する出力手段と、  
を具備したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】 前景画像と背景画像の 2 つの画像を合成する画像形成装置において、

前景画像と背景画像の 2 つの画像を合成する際に、両画像を区別し易くするために、前景画像と背景画像のうち濃度の高い方の画像データを画素毎に出力することにより合成画像を出力する出力手段と、  
を具備したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】 前景画像と背景画像の 2 つの画像を合成する画像形成装置において、

前景画像と背景画像の 2 つの画像を合成する際に、両画像を区別し易くするために、前景画像と背景画像が重なっていない部分に対しては前景画像と背景画像のうち濃度の高いほうの画像データを画素毎に出力し、前景画像と背景画像が重なっている部分に対しては一定濃度の画像データを出力することにより合成画像を出力する出力手段と、  
を具備したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 9】 前景画像と背景画像の 2 つの画像を合成する画像形成装置において、

前景画像と背景画像の 2 つの画像を合成する際に、両画像を区別し易くするために、前景画像と背景画像の最大濃度が前景画像の濃度より小さくなる濃度レンジの変更された背景画像のうち濃度の高いほうの画像データを画素毎に出力することにより合成画像を出力する出力手段と、  
を具備したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 10】 前景画像と背景画像の 2 つの画像を合成する画像形成装置において、

前景画像と背景画像の 2 つの画像を合成する際に、両画像を区別し易くするために、前景画像と背景画像を加算した画像データを画素毎に出力することにより合成画像を出力する出力手段と、  
を具備したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 11】 前景画像と背景画像の 2 つの画像を合成する画像形成装置において、



前景画像と背景画像の2つの画像を合成する際に、両画像を区別し易くするために、前景画像と背景画像のうち濃度の高い方の画像データあるいは濃度の低い方の画像データを画素毎に出力することにより合成画像を出力する出力手段と、

を具備したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項12】 前景画像と背景画像の2つの画像を合成する画像形成装置において、

前景画像と背景画像が文字画像か写真画像かを判断する判断手段と、

合成方法が、重ね合成か、重なり反転合成か、背景濃度調整か、加算合成か、濃淡選択合成かを選択する選択手段と、

背景画像の最大濃度が前景画像の濃度より小さくなる濃度レンジに変更する変更手段と、

判断手段により文字画像と文字画像の合成が判断され、選択手段により重ね合成が選択されている際、前景画像と背景画像のうち濃度の高い方の画像データを画素毎に出力することにより合成画像を出力し、判断手段により文字画像と文字画像の合成が判断され、選択手段により重なり反転合成が選択されている際、前景画像と背景画像が重なっていない部分に対しては前景画像と背景画像のうち濃度の高い方の画像データを画素毎に出力し、前景画像と背景画像が重なっている部分に対しては一定濃度の画像データを出力することにより合成画像を出力し、判断手段により文字画像と文字画像の合成が判断され、選択手段により背景濃度調整が選択されている際、前景画像と背景画像の最大濃度が前景画像の濃度より小さくなる濃度レンジの変更された背景画像のうち濃度の高いほうの画像データを画素毎に出力することにより合成画像を出力し、

判断手段により文字画像と写真画像の合成が判断され、選択手段により重ね合成が選択されている際、前景画像と背景画像のうち濃度の高いほうの画像データを画素毎に出力することにより合成画像を出力し、判断手段により文字画像と写真画像の合成が判断され、選択手段により重なり反転合成が選択されている際、文字画像の濃度が所定濃度より小さい場合、写真画像の画像データを出力し、文字画像の濃度が所定濃度より大きい場合、写真画像の反転画像の画像データを出力することにより合成画像を出力し、判断手段により文字画像と写真画像の合成が判断され、選択手段により背景濃度調整が選択されている際、前景画像と変更手段により濃度レンジの変更された背景画像のうち濃度の高いほうの画像データを画素毎に出力することにより合成画像を出力し、

判断手段により写真画像と写真画像の合成が判断され、選択手段により加算合成が選択されている際、前景画像と背景画像を加算した画像データを画素毎に出力することにより合成画像を出力し、判断手段により写真画像と写真画像の合成が判断され、選択手段により濃淡選択が

選択されている際、前景画像と背景画像のうち濃度の高い方の画像データあるいは濃度の低い方の画像データを画素毎に出力することにより合成画像を出力し、判断手段により写真画像と写真画像の合成が判断され、選択手段により背景濃度調整が選択されている際、前景画像と変更手段により濃度レンジの変更された背景画像のうち濃度の高いほうの画像データを画素毎に出力することにより合成画像を出力する出力手段と、

を具備したことを特徴とする画像形成装置。

#### 10 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、第1、第2の2つの画像を合成する画像形成装置に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】従来、複写機等の画像形成装置においては、原稿画像と背景画像のような2つの画像を合成して形成することが行われている。

【0003】このような画像形成装置において、画像の合成は、単純な重ね合わせ、または濃度の和で行われるため、濃度が近い画像同志が重なった場合、合成画像が見難くなるという不具合があった。

##### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】この発明は、画像の合成を行った際に、合成画像が見難くなるという欠点を除去するもので、原画像の見易さを損なうことなく、画像の合成を行うことができる画像形成装置を提供することを目的とする。

##### 【0005】

【課題を解決するための手段】この発明の画像形成装置は、第1、第2の2つの画像を合成するものにおいて、第1、第2の2つの画像を合成する際に、両画像を区別し易くするために、少なくとも一方の画像で使用される濃淡の範囲を調整する調整手段を有している。

【0006】この発明の画像形成装置は、第1、第2の2つの画像を合成するものにおいて、第1、第2の2つの画像のそれぞれの濃度区分ごとの画素数により形成される濃度ヒストグラムを生成する生成手段、および第1、第2の2つの画像を合成する際に、生成手段により生成された2つの濃度ヒストグラムが重ならないように、どちらか一方または両方の画像で使用される濃淡の範囲を調整する調整手段から構成されている。

【0007】この発明の画像形成装置は、前景画像と背景画像の2つの画像を合成するものにおいて、前景画像と背景画像の2つの画像を合成する際に、両画像を区別し易くするために、背景画像で使用される濃淡の範囲を調整する調整手段を有している。

【0008】この発明の画像形成装置は、前景画像と、背景画像の2つの画像を合成するものにおいて、前景画像と背景画像のそれぞれの濃度区分ごとの画素数により形成される濃度ヒストグラムを生成する生成手段、およ

び前景画像と背景画像の2つの画像を合成する際に、両画像を区別し易くするために、生成手段により生成された2つの濃度ヒストグラムが重ならないように、背景画像で使用される濃淡の範囲を調整する調整手段から構成されている。

【0009】この発明の画像形成装置は、第1、第2の2つの画像を合成するものにおいて、第1、第2の2つの画像を合成する際に、両画像を区別し易くするために、画像が重なった部分に対して、少なくとも一方の画像の濃淡を反転する反転手段を有している。

【0010】この発明の画像形成装置は、前景画像と背景画像の2つの画像を合成するものにおいて、前景画像と背景画像の2つの画像を合成する際に、両画像を区別し易くするために、前景画像と背景画像のうち濃度の高い方の画像データを画素毎に出力することにより合成画像を出力する重ね合成か、前景画像と背景画像が重なっていない部分に対しては前景画像と背景画像のうち濃度の高いほうの画像データを画素毎に出力し、前景画像と背景画像が重なっている部分に対しては一定濃度の画像データを出力することにより合成画像を出力する重なり反転合成か、前景画像と背景画像の最大濃度が前景画像の濃度より小さくなる濃度レンジの変更された背景画像のうち濃度の高いほうの画像データを画素毎に出力する背景濃度調整か、前景画像と背景画像を加算した画像データを画素毎に出力することにより合成画像を出力する加算合成か、前景画像と背景画像のうち濃度の高い方の画像データあるいは濃度の低い方の画像データを画素毎に出力することにより合成画像を出力する濃淡選択合成かを選択する選択手段、前景画像と背景画像が文字画像か写真画像かを判断する判断手段、および判断手段による判断結果と選択手段による選択結果とに応じて、上記重ね合成合成、上記重なり反転合成、上記背景濃度調整、上記加算合成、または上記濃淡選択合成により合成された画像を出力する出力手段から構成されている。

【0011】この発明の画像形成装置は、前景画像と背景画像の2つの画像を合成するものにおいて、前景画像と背景画像の2つの画像を合成する際に、両画像を区別し易くするために、前景画像と背景画像のうち濃度の高い方の画像データを画素毎に出力することにより合成画像を出力する出力手段から構成されている。

【0012】この発明の画像形成装置は、前景画像と背景画像の2つの画像を合成するものにおいて、前景画像と背景画像の2つの画像を合成する際に、両画像を区別し易くするために、前景画像と背景画像が重なっていない部分に対しては前景画像と背景画像のうち濃度の高いほうの画像データを画素毎に出力し、前景画像と背景画像が重なっている部分に対しては一定濃度の画像データを出力することにより合成画像を出力する出力手段から構成されている。

【0013】この発明の画像形成装置は、前景画像と背

景画像の2つの画像を合成するものにおいて、前景画像と背景画像の2つの画像を合成する際に、両画像を区別し易くするために、前景画像と背景画像の最大濃度が前景画像の濃度より小さくなる濃度レンジの変更された背景画像のうち濃度の高いほうの画像データを画素毎に出力することにより合成画像を出力する出力手段から構成されている。

【0014】この発明の画像形成装置は、前景画像と背景画像の2つの画像を合成するものにおいて、前景画像と背景画像の2つの画像を合成する際に、両画像を区別し易くするために、前景画像と背景画像を加算した画像データを画素毎に出力することにより合成画像を出力する出力手段から構成されている。

【0015】この発明の画像形成装置は、前景画像と背景画像の2つの画像を合成するものにおいて、前景画像と背景画像の2つの画像を合成する際に、両画像を区別し易くするために、前景画像と背景画像のうち濃度の高い方の画像データあるいは濃度の低い方の画像データを画素毎に出力することにより合成画像を出力する出力手段から構成されている。

【0016】この発明の画像形成装置は、前景画像と背景画像の2つの画像を合成するものにおいて、前景画像と背景画像が文字画像か写真画像かを判断する判断手段、合成方法が、重ね合成か、重なり反転合成か、背景濃度調整か、加算合成か、濃淡選択合成かを選択する選択手段、および背景画像の最大濃度が前景画像の濃度より小さくなる濃度レンジに変更する変更手段、判断手段により文字画像と文字画像の合成が判断され、選択手段により重ね合成が選択されている際、前景画像と背景画像のうち濃度の高いほうの画像データを画素毎に出力することにより合成画像を出力し、判断手段により文字画像と文字画像の合成が判断され、選択手段により重なり反転合成が選択されている際、前景画像と背景画像が重なっていない部分に対しては前景画像と背景画像のうち濃度の高いほうの画像データを画素毎に出力し、前景画像と背景画像が重なっている部分に対しては一定濃度の画像データを出力することにより合成画像を出力し、判断手段により文字画像と文字画像の合成が判断され、選択手段により背景濃度調整が選択されている際、前景画像と背景画像が重なっている部分に対しては一定濃度の画像データを出力し、判断手段により文字画像と文字画像の合成が判断され、選択手段により重なり反転合成が選択されている際、文字画像の濃度が所定濃度より小さい場合、写真画像の画像データを出力し、文字画像の濃度が所定濃度より大きい場合、写真画像の反転画像の画像デ

ータを出力することにより合成画像を出力し、判断手段により文字画像と写真画像の合成が判断され、選択手段により背景濃度調整が選択されている際、前景画像と変更手段により濃度レンジの変更された背景画像のうち濃度の高いほうの画像データを画素毎に出力することにより合成画像を出力し、判断手段により写真画像と写真画像の合成が判断され、選択手段により加算合成が選択されている際、前景画像と背景画像を加算した画像データを画素毎に出力することにより合成画像を出力し、判断手段により写真画像と写真画像の合成が判断され、選択手段により濃淡選択が選択されている際、前景画像と背景画像のうち濃度の高い方の画像データあるいは濃度の低い方の画像データを画素毎に出力し、像データを出力することにより合成画像を出力し、判断手段により写真画像と写真画像の合成が判断され、選択手段により背景濃度調整が選択されている際、前景画像と変更手段により濃度レンジの変更された背景画像のうち濃度の高いほうの画像データを画素毎に出力することにより合成画像を出力する出力手段から構成されている。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、この発明の一実施例について図面を参照して説明する。

【0018】図2はこの発明の画像形成装置の一例としてのデジタル複写機の内部構造を示す概略構成図である。

【0019】図2に示すように、デジタル複写機は装置本体10を備え、この装置本体10内には、後述する読み取り手段として機能するスキャナ部4、および画像形成手段として機能するプリンタ部6が設けられている。

【0020】装置本体10の上面上には、読取対象物、つまり原稿Dが載置される透明なガラスからなる原稿載置台12が設けられている。また、装置本体10の上面上には、原稿載置台12上に原稿を自動的に送る自動原稿送り装置7（以下、ADFと称する）が配設されている。このADF7は、原稿載置台12に対して開閉可能に配設され、原稿載置台上に載置された原稿Dを原稿載置台12に密着させる原稿押さえとしても機能する。

【0021】ADF7は、原稿Dがセットされる原稿トレイ8、原稿の有無を検出するエンベティセンサ9、原稿トレイ8から原稿を一枚ずつ取り出すピックアップローラ14、取り出された原稿を搬送する給紙ローラ15、原稿の先端を整位するアライニングローラ対16、原稿載置台12のほぼ全体を覆うように配設された搬送ベルト18を備えている。そして、原稿トレイ8に上向きにセットされた複数枚の原稿は、その最下の頁、つまり、最終頁から順に取り出され、アライニングローラ対16により整位された後、搬送ベルト18によって原稿載置台12の所定位置へ搬送される。

【0022】ADF7において、搬送ベルト18を挟んでアライニングローラ対16と反対側の端部には、反転

ローラ20、非反転センサ21、フラップ22、排紙ローラ23が配設されている。後述するスキャナ部4により画像情報の読み取られた原稿Dは、搬送ベルト18により原稿載置台12上から送り出され、反転ローラ20、フラップ21、および排紙ローラ22を介してADF7上面の原稿排紙部24上に排出される。原稿Dの裏面を読み取る場合、フラップ22を切換えることにより、搬送ベルト18によって搬送されてきた原稿Dは、反転ローラ20によって反転された後、再度搬送ベルト18により原稿載置台12上の所定位置に送られる。

【0023】装置本体10内に配設されたスキャナ部4は、原稿載置台12に載置された原稿Dを照明する光源としての露光ランプ25、および原稿Dからの反射光を所定方向に偏向する第1のミラー26を有し、これらの露光ランプ25および第1のミラー26は、原稿載置台12の下方に配設された第1のキャリッジ27に取り付けられている。

【0024】第1のキャリッジ27は、原稿載置台12と平行に移動可能に配置され、図示しない歯付きベルト等を介して駆動モータにより、原稿載置台12の下方を往復移動される。

【0025】また、原稿載置台12の下方には、原稿載置台12と平行に移動可能な第2のキャリッジ28が配設されている。第2のキャリッジ28には、第1のミラー26により偏向された原稿Dからの反射光を順に偏向する第2および第3のミラー30、31が互いに直角に取り付けられている。第2のキャリッジ28は、第1のキャリッジ27を駆動する歯付きベルト等により、第1のキャリッジ27に対して従動されるとともに、第1のキャリッジに対して、1/2の速度で原稿載置台12に沿って平行に移動される。

【0026】また、原稿載置台12の下方には、第2のキャリッジ28上の第3のミラー31からの反射光を集束する結像レンズ32と、結像レンズにより集束された反射光を受光して光電変換するCCDセンサ34とが配設されている。結像レンズ32は、第3のミラー31により偏向された光の光軸を含む面内に、駆動機構を介して移動可能に配設され、自身が移動することで反射光を所望の倍率で結像する。そして、CCDセンサ34は、入射した反射光を光電変換し、読み取った原稿Dに対応する電気信号を出力する。

【0027】一方、プリンタ部6は、潜像形成手段として作用するレーザ露光部40を備えている。レーザ露光部40は、光源としての半導体レーザ41と、半導体レーザ41から出射されたレーザ光を連続的に偏向する走査部材としてのポリゴンミラー36と、ポリゴンミラー36を後述する所定の回転数で回転駆動する走査モータとしてもポリゴンモータ37と、ポリゴンミラーからのレーザ光を偏向して後述する感光体ドラム44へ導く光学系42とを備えている。このような構成のレーザ露光

部40は、装置本体10の図示しない支持フレームに固定支持されている。

【0028】半導体レーザ41は、スキャナ部4により読み取られた原稿Dの画像情報、あるいはファクシミリ送受信文書情報等に応じてオン・オフ制御され、このレーザ光はポリゴンミラー36および光学系42を介して感光体ドラム44へ向けられ、感光体ドラム44周面を走査することにより感光体ドラム44周面上に静電潜像を形成する。

【0029】また、プリンタ部6は、装置本体10のほぼ中央に配設された像担持体としての回転自在な感光体ドラム44を有し、感光体ドラム44周面は、レーザ露光部40からのレーザ光により露光され、所望の静電潜像が形成される。感光体ドラム44の周囲には、ドラム周面を所定の電荷に帯電させる帯電チャージャ45、感光体ドラム44周面上に形成された静電潜像に現像剤としてのトナーを供給して所望の画像濃度で現像する現像器46、後述する用紙カセットから給紙された被転写材、つまり、コピー用紙Pを感光体ドラム44から分離させるための剥離チャージャ47を一体に有し、感光体ドラム44に形成されたトナー像を用紙Pに転写させる転写チャージャ48、感光体ドラム44周面からコピー用紙Pを剥離する剥離爪49、感光体ドラム44周面に残留したトナーを清掃する清掃部50、および、感光体ドラム44周面の除電する除電器51が順に配置されている。

【0030】装置本体10内の下部には、それぞれ装置本体から引出し可能な上段カセット52、中段カセット53、下段カセット54が互いに積層状態に配設され、各カセット内にはサイズの異なるコピー用紙が装填されている。これらのカセットの側方には大容量フィーダ55が設けられ、この大容量フィーダ55には、使用頻度の高いサイズのコピー用紙P、例えば、A4サイズのコピー用紙Pが約3000枚収納されている。また、大容量フィーダ55の上方には、手差しトレイ56を兼ねた給紙カセット57が脱着自在に装着されている。

【0031】装置本体10内には、各カセットおよび大容量フィーダ55から感光体ドラム44と転写チャージャ48との間に位置した転写部を通して延びる搬送路58が形成され、搬送路58の終端には定着器60が設けられている。定着器60に対向した装置本体10の側壁には排出口61が形成され、排出口には排紙トレイ62が装着されている。

【0032】上段カセット52、中段カセット53、下段カセット54、給紙カセット57の近傍および大容量フィーダ55の近傍には、カセットあるいは大容量フィーダから用紙Pを一枚ずつ取り出すピックアップローラ63がそれぞれ設けられている。また、搬送路58には、ピックアップローラ63により取り出されたコピー用紙Pを搬送路58を通して搬送する多数の給紙ローラ

対64が設けられている。

【0033】搬送路58において感光体ドラム44の上流側にはレジストローラ対65が設けられている。レジストローラ対65は、取り出されたコピー用紙Pの傾きを補正するとともに、感光体ドラム44上のトナー像の先端とコピー用紙Pの先端とを整合させ、感光体ドラム44周面の移動速度と同じ速度でコピー用紙Pを転写部へ給紙する。レジストローラ対65の手前、つまり、給紙ローラ64側には、コピー用紙Pの到達を検出するアライニング前センサ66が設けられている。

【0034】ピックアップローラ63により各カセットあるいは大容量フィーダ55から1枚ずつ取り出されたコピー用紙Pは、給紙ローラ対64によりレジストローラ対65へ送られる。そして、コピー用紙Pは、レジストローラ対65により先端が整位された後、転写部に送られる。

【0035】転写部において、感光体ドラム44上に形成された現像剤像、つまり、トナー像が、転写チャージャ48により用紙P上に転写される。トナー像の転写されたコピー用紙Pは、剥離チャージャ47および剥離爪49の作用により感光体ドラム44周面から剥離され、搬送路52の一部を構成する搬送ベルト67を介して定着器60に搬送される。そして、定着器60によって現像剤像がコピー用紙Pに溶融定着した後、コピー用紙Pは、給紙ローラ対68および排紙ローラ対69により排出口61を通して排紙トレイ62上へ排出される。

【0036】搬送路58の下方には、定着器60を通過したコピー用紙Pを反転して再びレジストローラ対65へ送る自動両面装置70が設けられている。自動両面装置70は、コピー用紙Pを一時的に集積する一時集積部71と、搬送路58から分岐し、定着器60を通過したコピー用紙Pを反転して一時集積部71に導く反転路72と、一時集積部に集積されたコピー用紙Pを一枚ずつ取り出すピックアップローラ73と、取り出された用紙を搬送路74を通してレジストローラ対65へ給紙する給紙ローラ75とを備えている。また、搬送路58と反転路72との分岐部には、コピー用紙Pを排出口61あるいは反転路72に選択的に振り分ける振り分けゲート76が設けられている。

【0037】両面コピーを行う場合、定着器60を通過したコピー用紙Pは、振り分けゲート76により反転路72に導かれ、反転された状態で一時集積部71に一時的に集積された後、ピックアップローラ73および給紙ローラ対75により、搬送路74を通してレジストローラ対65へ送られる。そして、コピー用紙Pはレジストローラ対65により整位された後、再び転写部に送られ、コピー用紙Pの裏面にトナー像が転写される。その後、コピー用紙Pは、搬送路58、定着器60および排紙ローラ69を介して排紙トレイ62上に排紙される。

【0038】デジタル複写機は、さらに、図1に示され

ている操作パネル80、および主制御部90を含んでいる。

【0039】操作パネル80は、複写開始を指示するプリントキー81、デジタル複写機における画像出力のための条件、例えば、複写あるいは印字枚数および倍率、あるいは、部分複写の指定やその領域の座標を入力するための、例えば、複数の押しボタンスイッチあるいはカラーブラウン管あるいは液晶の画面上に透明なタッチセンサパネルが設けられている入力部82、操作パネル80を制御するパネルCPU83、複写枚数および複写倍率の設定に利用されるテンキー84を含んでいる。

【0040】入力部82は、デジタル複写機に関する操作手順あるいは入力すべき条件に応じて配置され、例えば、絵記号、数字、文字あるいは文字列などが表示されている複数の入力キーとしてのタッチセンサを有している。たとえば、合成モードキー、ソートキーとなっている。また、入力部82は、操作案内等や入力内容が表示される表示部82aを有している。

【0041】表示部82aでは、複写枚数、複写倍率、コピー可、ソート時のメモリ容量やこのメモリ容量に対応する読取り可能な原稿枚数（目安）等が表示されるようになっている。

【0042】図1には、図2におけるデジタル複写機の電氣的接続および制御のための信号の流れを概略的に表わすブロック図が示されている。図1によれば、デジタル複写機において、主制御部90内のメインCPU91とスキャナ部4のスキャナCPU100とプリンタ部6のプリンタCPU110の3つのCPUで構成される。メインCPU91は、プリンタCPU110と共有RAM95を介して双方向通信を行うものであり、メインCPU91は動作指示をだし、プリンタCPU110は状態ステータスを返すようになっている。プリンタCPU110とスキャナCPU100はシリアル通信を行い、プリンタCPU110は動作指示をだし、スキャナCPU100は状態ステータスを返すようになっている。

【0043】操作パネル80は、メインCPU91に接続されている。

【0044】主制御部90は、メインCPU91、ROM92、RAM93、NVM94、共有RAM95、画像処理部96、ページメモリ制御部97、ページメモリ98、および画像合成部99によって構成されている。

【0045】メインCPU91は、主制御部90の全体を制御するものである。ROM92は、制御プログラムが記憶されているものである。RAM93は、一時的にデータを記憶するものである。

【0046】NVM（持久ランダムアクセスメモリ：nonvolatile RAM）94は、バッテリー（図示しない）にバックアップされた不揮発性のメモリであり、電源を切った時NVM94上のデータを保持するようになっている。

【0047】共有RAM95は、メインCPU91とプリンタCPU110との間で、双方向通信を行うために用いるものである。画像処理部96は、画像データからヒストグラムを作成し、そのヒストグラムを基に画像データを補正する回路が設けられている。また、画像処理部96は、画像データの圧縮あるいは伸長を行う圧縮伸長回路96aを有している。ページメモリ制御部97は、ページメモリ98に画像データを記憶したり、読出したりするものである。ページメモリ98は、複数ページ分の画像データを記憶できる領域を有し、スキャナ部4からの画像データを圧縮したデータを1ページ分ごとに記憶可能に形成されている。画像合成部99は、2つの画像データの合成を行うものである。

【0048】スキャナ部4は、スキャナ部4の全体を制御するスキャナCPU100、制御プログラム等が記憶されているROM101、データ記憶用のRAM102、CCDセンサ34を駆動するCCDドライバ103、露光ランプ25およびミラー26、27、28等を移動するモータの回転を制御するスキャンモータドライバ104、CCDセンサ34からのアナログ信号をディジタル信号に変換するA/D変換回路とCCDセンサ34のばらつきあるいは周囲の温度変化などに起因するCCDセンサ34からの出力信号に対するスレッシュホルドレベルの変動を補正するためのシェーディング補正回路とシェーディング補正回路からのシェーディング補正されたディジタル信号を一旦記憶するラインメモリからなる画像補正部105によって構成されている。

【0049】プリンタ部6は、プリンタ部6の全体を制御するプリンタCPU110、制御プログラム等が記憶されているROM111、データ記憶用のRAM112、半導体レーザ41による発光をオン/オフするレーザドライバ113、レーザユニット40のポリゴンモータ37の回転を制御するポリゴンモータドライバ114、搬送路58による用紙Pの搬送を制御する紙搬送部115、帯電チャージャ45、現像器46、転写チャージャ48を用いて帯電、現像、転写を行う現像プロセス部116、定着器60を制御する定着制御部117、およびオブション部118によって構成されている。

【0050】また、画像処理部96、ページメモリ98、画像合成部99、画像補正部105、レーザドライバ113は、画像データバス120によって接続されている。

【0051】図3は、ヒストグラム作成回路を含む画像処理部96の概略構成を示すブロック図である。ヒストグラム作成回路130はスキャナ部4からの画像データから濃度ヒストグラムを作成する。ヒストグラム作成回路130により作成された濃度ヒストグラムは補正基準値算出部131に供給されるとともに、メインCPU91へも供給されるようになっている。補正基準値算出部131はヒストグラム作成回路130で作成されたヒス

トグラムに基づいて補正基準値（後述）を算出する。レンジ補正回路132は補正基準値算出部131からの補正基準値を用いて濃度レンジ（後述）を補正し、リアルタイムに自動濃度調整を行う。タイミング信号発生部133はクロック発生部134からのクロック信号に基づいて、画像処理部96内の各ブロックに必要な各種タイミング信号を発生する。画質改善回路135はローパスフィルタ及び高域強調回路などが含まれ、レンジ補正回路132によりレンジ補正された画像の画質を更に改善する。拡大／縮小回路136は必要に応じて画像を拡大／縮小し、階調処理回路137はディザ法又は誤差拡散法を用いて画像の階調を処理する。このようにして処理された画像信号はプリンタ部6に送られ画像が形成されるか、あるいはページメモリ98に保存される。

【0052】図4、図5は、作成される濃度ヒストグラムの概略を示す。例えば、A4の1枚の画像を読込む場合、400dpiで読込んだとすると、全画素数Gは次のようになる。

$$G = 210 \times 297 \times (400 / 25.4)^2$$

この画素数Gの各画素は濃度を有し、ここでは、その濃度を8ビットにて表現する。図4における横軸は、この濃度即ち画素値を示し、縦軸はその濃度に対し、どの濃度の画素が何個存在したかを示す頻度（画素数）である。

【0054】図4に示すように本実施例では濃度を16に分割し256段階の濃度を16段階に簡略化している。即ち8ビットの画素値の内、下位4ビットは無視される。16分割を採用することによりハードウェアは大幅に簡略化される。16分割でもヒストグラムとして必要な情報量は、自動濃度調整機能においては十分確保されている。図5は均等16分割の仕方を示し、分割番号0は画素値0～Fの範囲、分割番号1は画素値10～1Fの範囲、以下同様に分割番号Fまで画素値範囲が設定される。

【0055】ヒストグラム作成回路130を詳細に説明する前に、補正基準値算出部131及びレンジ補正回路132のレンジ補正について説明する。レンジ補正はアナログ複写機における自動露光機能での下地カット等を使用される機能である

一般に、原稿をデジタル的に読取り、濃度ヒストグラムを作成すると図6のようになる。新聞のような原稿の場合、下地濃度がかかなりあるので図6のMで示すように下地濃度部分に山が1つでき、Nのように文字濃度部分にも1つの山ができる。ここで、アナログ複写機では、露光ランプの明るさを制御して下地濃度部を排除しているが、デジタル複写機では、下記のような信号処理で同様の効果を得ている。

【0056】簡単な例で説明すると、図6に示すMの山とNの山のピークポイントに対応する濃度DWとDBを

求め、下記の計算を行うことにより、濃度ヒストグラムを図7に示すような分布に変換する。ここで、濃度DWとDBは補正基準値と呼ばれ、ヒストグラム作成回路130が作成した各走査ラインでのヒストグラムを基に補正基準値算出部131が算出する。

【0057】

$$DN = (DI - DW) \times FFH / (DB - DW)$$

ここでDIは入力画素濃度、DNは補正された画素濃度、FFHは最高画素濃度である。すなわち、図6におけるM～N間のレンジ（濃度幅）は0～FFhのレンジに広げられる。

【0058】次に、本発明におけるヒストグラム作成方法を概説する。下記式は、本発明におけるヒストグラム作成の基本計算式であり、ヒストグラムは主走査ライン毎に作成されている。1ラインのヒストグラム作成処理が終わるごとにレンジ補正の基準値を求め、その基準値を基にレンジ補正処理を行っている。また、ヒストグラムを構成する総データ数は常に一定の値である。

$$A' = A - \alpha A + \alpha B$$

ここで、 $A'$ ：現ラインの各濃度に対応する補正された頻度（画素数）

A：前ラインまでに計算された各濃度に対応する頻度

B：現ラインの各濃度に対応する頻度

$\alpha$ ：重み係数

重み係数 $\alpha$ は、各ラインで累積される頻度値に掛ける値で、ヒストグラムに対する寄与率を示している。この $\alpha$ の値は図8に示すように、ライン数に対応して設定され、14値（2のべき乗分の1）すなわち、1、1/2、1/4、1/8、1/16、1/32、……、1/2048、1/4096、1/8192（=1/2<sup>13</sup>）の中から選択される。

【0060】次にヒストグラム作成回路130について説明する。ヒストグラム作成回路130は、第1に1ライン読取り中に、入力画素毎に $A' = (A') + \alpha B$ を計算し、第2に1ライン読取りから次のライン読取りの間、即ち画素濃度が入力されていないとき、前記ヒストグラムの各濃度の頻度について $(A') = A - \alpha A$ を計算する。このようにしてヒストグラム作成回路130は、現ラインに関する補正された頻度値 $A' = A - \alpha A + \alpha B$ を生成する。このようにして作成されたヒストグラムから、補正基準値算出部131によりレンジ補正用の基準値が算出される。

【0061】また、ヒストグラム作成には2モード、モード0及びモード1が提供され、必要に応じて一方のモードが選択される。

【0062】モード0：副走査ライン数に依存した重み付け係数変動加算モード

モード1：入力画素に対する重み付け係数一定加算モード

モード0は、前述したように主走査ラインのカウンタ数



に応じて係数 $\alpha$ の値を変化させ、ヒストグラムを作成する。モード1は、主走査ラインのカウント値に関係なく、係数を一定としてヒストグラムを作成する。

【0063】図9はヒストグラム作成回路130の詳細な構成を示すブロック図である。スイッチ141の一方の端子にはスキャナ部4からの画素濃度信号IDAT4～IDAT7が入力され、カウンタ142からの出力データの信号CDT00～CDT03が他方の端子に入力される。スイッチ141は又、タイミング信号発生部133からの選択信号に応じてどちらかの入力信号を選択し、選択後の信号SLDT0～SLDT3をセクタ145とクロック発生部143へ出力する。ここで画素濃度信号IDAT4～IDAT7は、画素濃度の上位4ビットであり、IDAT0～3は前述された理由により無視される。タイミング信号発生部133からのタイミング信号CTL0は各ラインの間、即ち画素濃度信号が読み込まれていないときハイレベルとなり、スイッチ141はカウンタ142からの信号を選択し出力する。

【0064】カウンタ142は、 $(A') = A - \alpha A$ を計算する時にクロック発生部143及びセクタ145に必要な値(カウント値)を供給する。カウンタ142は前述の画素濃度信号が読み込まれていないとき、クロック発生部143の16の出力が順番に選択されて発生するための4ビットカウント値を発生する。カウンタ142はタイミング信号発生部133からカウンタクロック信号CT1CKが入力され、タイミング信号発生部133からのカウンタクリア信号CT1CLによりクリアされる。カウンタクリア信号CT1CLは画素濃度信号が読み込まれているときローレベルとなり、カウンタ142をクリアする。

【0065】クロック発生部143は選択入力信号SLDT0～3に応じて、16の出力FCK0～Fの1出力を入力クロック信号MCKの周期で選択し出力する。図10はクロック発生部143の入出力信号の関係を示す。

【0066】ヒストグラムレジスタ(フリップフロップ)144<sub>1</sub>～144<sub>F</sub>は各画素濃度に対する補正された頻度(WDAT)を、入力クロック信号FCK0～Fの立ち上がり時にラッチし出力する。入力信号WDATは前述の $A' - \alpha A$ 又は $(A') + \alpha B$ である。ヒストグラムレジスタ144<sub>1</sub>～144<sub>F</sub>からの補正された頻度信号H0～HFは、補正基準値算出部131へも出力される。

【0067】セクタ145は、ヒストグラムレジスタ144<sub>1</sub>～144<sub>F</sub>からの16段階の各濃度H0～HFに対応した頻度(画素数)が入力され、スイッチ141からの入力信号SLDT0～SLDT3に応じて、H0～HFの16データ(各々バス幅26ビット)のうち1データを選択し信号HSDTを出力する。

【0068】副走査ライン数カウンタ153は図16の

タイミングチャートに示すように、タイミング信号発生部133からのライン同期信号HDENが入力され、カウント値信号FDAT00～FDAT12をクロック発生部152へ出力し、メインCPU91からのクリア信号CRSTによって、原稿1ページが走査される毎にクリアされる。

【0069】クロック発生部152は、副走査ライン数カウンタ153からの出力信号FDAT0～FDAT12、及びスキャナ部4からの画素同期クロック信号GCKが入力され、信号HCKをカウンタ151及び加算値生成部150へ出力する。クロック発生部152は、信号FDATの値が1, 3, 7, F, 1F, 3F, 7F, 1FF, 3FF, 7FF, FFF, 1FFFのいずれかのときに、入力画素同期クロック信号の1クロックを出力する。クロック発生部152は、アンド回路で構成され、ライン数信号FDATが全て"1"のとき、即ちFDAT=1, 3(11), 7(111), F(1111)…のとき、1クロックを出力する。

【0070】カウンタ151は、クロック発生部152からのクロック信号HCKが入力され、モード0のときカウント値信号CDT20～CDT23をセクタ147へ出力する。カウンタ151もメインCPU91からのクリア信号CRSTによってページ毎にクリアされる。カウント値CDT20～CDT23は図8のように $\alpha$ を選択するための値である。

【0071】固定係数値レジスタ155はモード1のときの固定係数値を出力する。スイッチ156はCPU91からのモード信号SL1に応じて切り替わり、モード0のときカウンタ151側に設定され、モード1のときレジスタ155側に設定される。

【0072】減算値生成部146は、 $(A') = A - \alpha A$ を計算する際の" $\alpha A$ "を出力する。減算値生成部146は、セクタ145からの出力信号HSDTが入力され、信号HSDTを2のべき乗で除算した値を生成する(信号HSDTをシフトする)。

【0073】セクタ147は各ラインの間、即ち画素信号が読み込まれていないときに行われる演算 $(A') = A - \alpha A$ の" $\alpha A$ "を、入力信号SSL0～SSL3に応じて決定する。すなわち、セクタ147は入力信号SSL0～SSL3の値が"1"の場合は(信号HSDTの値)/2、入力値が"2"の場合は(信号HSDTの値)/2<sup>2</sup>、……、入力値がCの場合は(信号HSDTの値)/2<sup>13</sup>を出力する。

【0074】減算部149は、減算 $(A') = A - \alpha A$ を行う。減算部149は、セクタ145からの濃度信号HSDT(上式のA)が入力され、セクタ147からの減算数信号SDT(上式の $\alpha A$ )が入力され、その減算結果として信号YDATが出力される。

【0075】加算値生成部(シフトレジスタ)150は、 $A' = (A') + \alpha B$ を計算する際の" $\alpha B$ "を生

10

20

30

40

50

成する。加算値生成部150は、クロック発生部152からのクロックの信号HCKが入力されて信号XDATを加算部148へ出力する。加算値生成部150も又、メインCPU91からのクリア信号CRSTによってページ毎にクリアされる。図11は、加算値生成部150の出力例を示すもので、クリア信号CRSTの入力時にイニシャル値出力2000Hで、その後クロック発生部152からのクロック信号HCKが入る毎に現状値の1/2を出力する。この出力は16進数であるので、例えば現状値2000Hの1/2は1000Hとなり、現状値1000Hの1/2は800Hとなる。図12は、信号FDATの変化に対応する各信号の変化を示す。

【0076】加算部148は、加算 $A' = (A') + \alpha B$ を行う。加算部148は、セクタ145からの頻度信号HSDT、及び加算値生成部150からの加算データの信号XDATが入力され、その加算結果として信号ZDATを出力する。図12は、信号ZDATの加算例を示すものである。

【0077】スイッチ154は、 $(A') = A - \alpha A$ と $A' = (A') + \alpha B$ の演算の切換えを行う。スイッチ154の一方の端子には、加算部148からの加算結果信号ZDATが入力され、及び減算部149からの減算結果信号YDATが他方の端子に入力され、選択信号CTL1に応じて一方の入力を選択し、選択結果信号WDATをヒストグラムレジスタ1441~144Fへ出力する。

【0078】次に、図9に示す構成によるヒストグラムの作成を図14、図15、図16のタイミングチャートを参照して説明する。

【0079】図14は1ライン読取り中に、入力画素毎に $A' = (A') + \alpha B$ を計算するときの様子を示すタイミングチャートである。信号MCKはメインクロックで、画素信号に同期している。信号VDENはページ同期信号で、信号HDENはライン同期信号である。スキャナ部4からの画素濃度信号IDAT4~IDAT7は、画素濃度の上位4ビットであり、スイッチ141へ入力される。副走査有効信号CTL0はこの場合イネーブル（ローレベル）であり、スイッチ141は、入力IDAT4~IDAT7をセクタ145及びクロック発生部143へ送る。

【0080】セクタ145は画素信号IDAT4~IDAT7即ち選択入力信号の値に応じて、ヒストグラムレジスタ1441~144Fの出力（頻度）を選択し、選択された頻度信号HSDTを出力する。信号HSDTは加算部148でライン数に応じて重み付けされる係数（XDAT）が加算される。スイッチ154はこの場合入力信号CTL1により加算部148側に設定されているので、加算結果信号ZDATはヒストグラムレジスタ1441~144Fへ戻る。

【0081】次にクロック発生部143は、画素信号I

DAT4~IDAT7に応じてクロック信号FCK0~FCKFを出力する。各ヒストグラムレジスタ1441~144Fは各クロック信号FCK0~FCKFの立ち上がりで、スイッチ154の出力信号WDATの値を各々ラッチ即ち格納する。1ラインの各画素につき、上記処理が行われることにより、1ラインのヒストグラムが生成され、画素濃度調整用の基準値が算出され、その基準値は次ラインでの処理に利用される。

【0082】次に、1ライン読取りから次のライン読取りの間、即ち画素濃度信号が入力されていないとき、ヒストグラムの各濃度の頻度について $(A') = A - \alpha A$ を計算する。

【0083】図15はその減算処理の様子を示すタイミングチャートである。スイッチ141は選択信号CTL0によりカウンタ142側へ切換えられ、スイッチ154は選択信号CTL1により減算器149側へ切換えられる。セクタ147は、副走査カウンタ数によって決まる係数（モード0時）又は固定係数（モード1時）にて、各々のヒストグラム値を減算する。この減算動作が終った後、通常のヒストグラム作成動作に移る。上述したような動作を繰り返すことにより、各主走査ラインを読み込む度に総データ量可変一定のヒストグラムが作成される。

【0084】以上説明したように上記実施例によれば、各主走査ライン毎にヒストグラムを得ることが可能になり、ヒストグラムを用いたリアルタイムでの自動濃度調整が可能となる。また、読み込んだライン数に応じて変化される重み係数を頻度に掛けて、その頻度を累積することにより、各主走査ラインを読み込む度に総データ量可変一定のヒストグラムが作成される。また、重み付け係数を固定にした場合には、原稿画像の急激な濃度変化にも対応したヒストグラムを得ることができる。

【0085】図17は、画像合成部99の概略構成を示すブロック図である。

【0086】すなわち、画像合成部99は、レジスタ161、162、反転回路163、164、加算回路165、コンパレータ166、およびセクタ167によって構成されている。

【0087】画像処理部96またはページメモリ98からの画像データA、Bは、それぞれレジスタ161、162に一時的に記憶される。レジスタ161の出力は、反転回路163に供給され、レジスタ162の出力は、反転回路164に供給される。反転回路163、164はメインCPU91からの信号により画像データをそのまま出力するか、ビット毎に反転して出力するかの切換えを行う。ビット毎に反転した画像データは白黒が反転した画像となる。

【0088】反転回路163、164の出力は、それぞれ加算回路165、コンパレータ166、セクタ167に供給される。加算回路165では2つの画像データ



の加算を行う。加算回路165の出力画像データは、2つの入力画像の画素毎の濃度が加算されたものとなる。加算回路165では、加算によりオーバーフローが生じた時は、出力値が最大値となるとともにセレクト167へオーバーフロー信号が出力される。また、加算回路165に与える画像データの方が反転回路163又は164により反転されている場合は出力が原画像データの減算結果となる。加算回路165の出力はセレクト167に供給される。コンパレータ166は2つの画像データの大小関係、言い換えるとどちらが濃度が高いかを画素毎に判定する。コンパレータ166の判定結果はセレクト167に接続されている。

【0089】セレクト167は、反転回路163、164の出力及び加算回路165の出力から1つの画像データを画素毎に選択する回路である。

【0090】セレクト167がいずれの画像データを選択するかは、メインCPU91からの制御信号およびコンパレータ166の判定結果により定まる。

【0091】例えば、レジスタ161に画像データAが、レジスタ162に画像データBが入力された場合に、反転回路163、164を反転なしに設定し、セレクト167、加算回路165の出力を選択するよう、メインCPU91からの制御信号が加えられると、出力画像データは「画像データA+画像データB」となり、2つの画像の濃度を合成したものとなる。

【0092】また、コンパレータ166の判定出力によりセレクト167で切換えることにより、画像データAまたはBのいずれか濃度の高いほうの画像データを出力することができる。コンパレータ166が画像データAとBを比較するのではなく、一定の値と画像データBを比較するように、メインCPU91から制御すると、画像データBが一定濃度以上の画素では画像データBを、それ以外の時は画像データAを出力するように設定できる。

【0093】画像合成の方法は、操作パネル80から指定することができるが、使用者の利便性のため、画像によりいくつかの合成モードから自動的に選択されるようになっている。合成方法の種類を図20に示す。

【0094】画像処理部96のヒストグラム作成回路130により作られる濃度ヒストグラムにより、メインCPU91は画像の種類を文字と写真とに分ける。濃度ヒストグラムが高濃度と低濃度の2極に分かれている時は、白黒のはっきりした文字中心の画像と判定される。逆に濃度ヒストグラムが高濃度から低濃度まで広がっている画像は、写真などの中間調を持つ画像と判定される。この判定を、メインCPU91は合成する2つの画像A、Bについて行う。

【0095】画像A、Bは合成方法によっては優先順位を生じるため、例えばスキャナ部4にて先に読み込んだ画像を前景（前面画像）として優先順位を高く、後で読

み込んだ画像を背景として優先順位を低くするというように、あらかじめ定めておく。

【0096】2つの画像の組み合わせは、図20のように、文字-文字、文字-写真、写真-写真の3つとなる。

【0097】文字-文字の組み合わせの場合、使用者は（a）重ね合成、（b）重なり反転合成、（c）背景濃度調整の3つの合成方法から1つをあらかじめ選択できる。

10 （a）重ね合成の時、画像合成部99のコンパレータ166で2つの画像データA、Bが比較され、セレクト167において画像データA、Bのうち濃度の高いほうの画像データが画素毎に選択される。この結果、出力画像は図21のように2つの画像の重ね合わせとなる。

（b）重なり反転合成時、2つの画像に重なりがない場合は（a）重ね合成と同様、セレクト167により濃度の高い方の画像が選択されるが、画像が重なった時、加算回路165のオーバーフロー信号が発生し、この信号により、セレクト167はあらかじめ定められた一定濃度、多くは濃度ゼロ（白）を出力する。この結果、出力画像は図22のように画像が重なった部分が白い画像となる。（c）背景濃度調整では、画像処理部96のレンジ補正回路82において、背景となる画像の最大濃度が前景画像より小さくなるよう濃度レンジが変えられる。画像合成部99においては（a）重ね合成と同じ処理が行われ、出力画像は図23のようになる。

【0098】文字-写真の組み合わせの場合、使用者は（d）重ね合成、（e）重なり反転合成、（f）背景濃度調整の3つの合成方法から選択する。（d）重ね合成は文字-文字の時の（a）重ね合成と同じ処理が行われる。（e）重なり反転合成の時、コンパレータ166において文字画像、例えばA、と一定値、例えば白と黒の中間値128、とが比較され、Aが128より小さい時、セレクト167は写真画像Bを選択し、Aが128より大きい時、画像データBの反転画像を反転回路164から選択する。（f）背景濃度調整は（c）背景濃度調整と同じ処理が行われるが、背景として濃度変更が行われる画像は写真画像側が自動的に選ばれる。

【0099】写真-写真の組み合わせの場合、使用者は（g）加算合成、（h）濃淡選択、（i）背景濃度調整の3つの合成方法から選択する。（g）加算合成では、加算回路165により2つの画像濃度が足し合わされた画像を得る。合成画像は濃度の高いほうに偏るので、合成前又は合成後にレンジ補正回路132により濃度レンジを補正する。図24に示す原画像Aと、図25に示す原画像Bを合成した際、出力画像は図26となる。

（h）濃淡選択では、2つの画像データをコンパレータ166で比較し、その結果により、セレクト167で濃度の高いほう、あるいは低いほうを画素毎に選択する。この場合も必要により濃度レンジ補正を行う。出力画像

は図27（濃淡選択が濃い）、図28（濃淡選択が淡い）のようになる。（i）背景濃度調整は（c）または（f）と同じ処理が行われる。

【0100】合成方法毎に使用者が選択、調整可能な項目がいくつかある。使用者が設定操作を行わない時は、予め定められた規定値が用いられるが、使用者の設定操作により、より使用者の希望する画像に近い画像を出力することができる。設定操作は操作パネル80を使って行う。使用者は操作パネル80上の表示を見ながらテンキー、スライドボリューム、あるいはアップ/ダウンキー等により設定を行う。

【0101】次に、このような構成による画像の合成処理について説明する。

【0102】すなわち、スキャナ部4からの画素8ビットの画像データは、画像処理部96に送られ、濃度ヒストグラムが作られる。この濃度ヒストグラムデータをもとに画像データの濃度レンジ変換が行われる。濃度レンジ変換が行われた画像データは画像合成部99又はページメモリ98へ送られる。

【0103】画像合成部99では、2つの画像データの合成を行う。画像データはそれぞれ、画像処理部96およびページメモリ98より送られるか、ともにページメモリ98の異なった部分より送られる。

【0104】画像合成部99で合成された画像データは、プリンタ部6へ送られ、画像を形成するか、別の処理を行うためにページメモリ98へ再び記憶される。これら画像の転送方法及び画像合成方法はメインCPU91により制御される。また使用者は操作パネル80を通して合成方法などの画像処理を選択、指定する。

【0105】たとえば、図18は、文字-文字画像の背景濃度調整合成を行う際の操作パネル80の入力部82の表示例である。

【0106】すなわち、図18の上段に、合成方法を選択するための5つの合成方法選択ボタン82a、82b、82c、82d、82eが並んでいる。図では、背景濃度調整を選択する合成方法選択ボタン82dが選択されており、この合成方法選択ボタン82dの表示色（濃度）を他と違えることで選択状態を表示している。合成方法選択ボタン82a、82eは、他の合成方法を選ぶためのもので、合成方法選択ボタン82aは、左方向には選ぶべきものが存在しないため、薄く表示され、押しても反応しないようになっている。

【0107】中断、下段の表示は、上段で選択された合成方法により異なっている。

【0108】中断には、2つの画像の内、どちらを背景として濃度調整を行うかを選択するための背景画像選択ボタンとしての先読み画像選択ボタン82f、後読み画像選択ボタン82gがある。背景として選択する画像が、スキャナ部4により先に読み込んだ画像か、スキャナ部4により後から読み込んだ画像かを指示するための

ボタンであり、選択されたボタンの表示色（濃度）を他と違えることで選択状態を表示している。

【0109】下段は、背景画像の濃度調整に使われる。通常は、2つの画像の濃度ヒストグラムが重ならないように、自動的に背景画像の濃度レンジの補正が行われるが、使用者が設定できるようにもなっている。

【0110】画面に16に分割されたスケール82hが表示されている。このスケール82hの分割方法は、ヒストグラム作成時の画素値0～Fの分割に対応している。スケール82hの上側には、前景画像の濃度表示82i、下側には、背景画像の濃度表示82jがブロック状に表示される。濃度表示82i、82jは、ヒストグラムから作られ、たとえば、図19の（a）に示すようなヒストグラムの最高値の1/2以上の値を持つ区分を、図19の（b）に示すように、黒のブロックで表し、濃度のおおよその分布を表現する。

【0111】濃度調整が自動（AUTO）の場合（AUTOボタン82kの表示色（濃度）を他と違えることで選択状態を表示している）、上下の濃度表示82i、82jに重なりが生じないように背景画像の濃度レンジが調整されるようになっている。

【0112】薄くボタン82lまたは濃くボタン82mが押された場合、インジケータ82nが表示され、インジケータ82nにより背景画像の最高濃度設定値が表示されるようになっている。

【0113】薄くボタン82lが押されると、インジケータ82nはスケール82hの0側に1目盛り移動し、濃くボタン82mが押されると、インジケータ82nはスケール82hの16側に1目盛り移動し、そのときのインジケータ82nの示す値が最高濃度となるように、背景画像の濃度レンジが調整されるようになっている。

上記したように、2つの原画像から合成画像を得るデジタル複写機において、各原画像に対する濃度ヒストグラムを作成し、これらの各原画像に対する濃度ヒストグラムが重ならないように、各原画像の一方または両方の濃度レンジを補正するようにしたものである。

【0114】これにより、原画像の見易さを損なうことなく、画像の合成を行うことができる。

【0115】すなわち、2つの画像の合成画像を作る時に、2つの画像のうち、背景となる画像の濃度レンジを、もう一方の前景となる画像の濃度ヒストグラムによって変える、つまり、前景となる画像の濃度ヒストグラムによって、前景画像の白地を除いて一番低い濃度を検出し、背景画像の濃度レンジを、背景画像の最大濃度が前景画像の白地を除いて一番低い濃度よりも低くなるように補正することにより、前景と背景にコントラストができ、見易い合成画像を得ることができる。

【0116】また、2つの画像の合成画像を作る際に、画像が重なった時に、一方の画像の濃淡を反転することにより、2つの原画像の情報を合成後も保つことができ

る。

【0117】さらに、使用者の選択および、画像の種類  
の組み合わせから、合成方法を選択できるため、多彩な  
合成画像を得ることができる。

【0118】

【発明の効果】以上詳述したようにこの発明によれば、  
原画像の見易さを損なうことなく、画像の合成を行うこ  
とができる画像形成装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例における画像形成装置の制  
御回路の概略構成を示すブロック図。

【図2】画像形成装置の内部機構の概略構成を示す断面  
図。

【図3】画像処理部の概略構成を示すブロック図。

【図4】ヒストグラムを説明するための図。

【図5】ヒストグラムを説明するための図。

【図6】補正基準値及びレンジ補正を説明するためのヒ  
ストグラム図。

【図7】補正基準値及びレンジ補正を説明するためのヒ  
ストグラム図。

【図8】モード0における副走査ライン数と、それに対  
応する係数 $\alpha$ を説明するための図。

【図9】ヒストグラム作成回路の構成を示すブロック  
図。

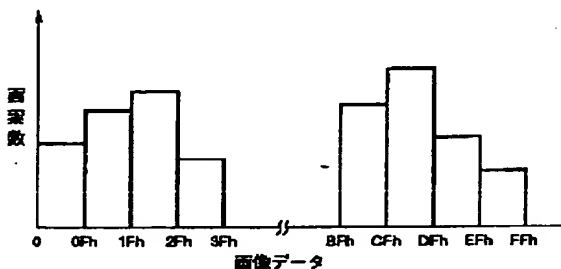
【図10】クロック発生部における入力画素濃度に対応  
する出力クロック信号のタイミングを説明するための  
図。

【図11】加算値生成部の出力例を示す図。

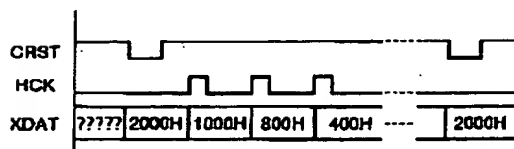
【図12】信号FDATの変化に対応する各信号の変化  
を示す図。

【図13】信号ZDATの加算例を示す図。

【図4】



【図11】



【図14】ヒストグラム作成回路の動作を説明するた  
めのタイミングチャート。

【図15】ヒストグラム作成回路の動作を説明するた  
めのタイミングチャート。

【図16】ヒストグラム作成回路の動作を説明するた  
めのタイミングチャート。

【図17】画像合成部の概略構成を示すブロック図。

【図18】文字-文字画像の背景濃度調整合成を行う際  
の操作パネルの入力部の表示例を示す図。

【図19】ヒストグラムと濃度表示との関係を説明する  
ための図。

【図20】合成方法の種類を説明するための図。

【図21】出力画像を説明するための図。

【図22】出力画像を説明するための図。

【図23】出力画像を説明するための図。

【図24】原画像Aを説明するための図。

【図25】原画像Bを説明するための図。

【図26】出力画像を説明するための図。

【図27】出力画像を説明するための図。

【図28】出力画像を説明するための図。

【符号の説明】

4...スキャナ部4

6...プリンタ部

80...操作パネル

82...入力部

90...主制御部

91...メインCPU

96...画像処理部

98...ページメモリ

99...画像合成部

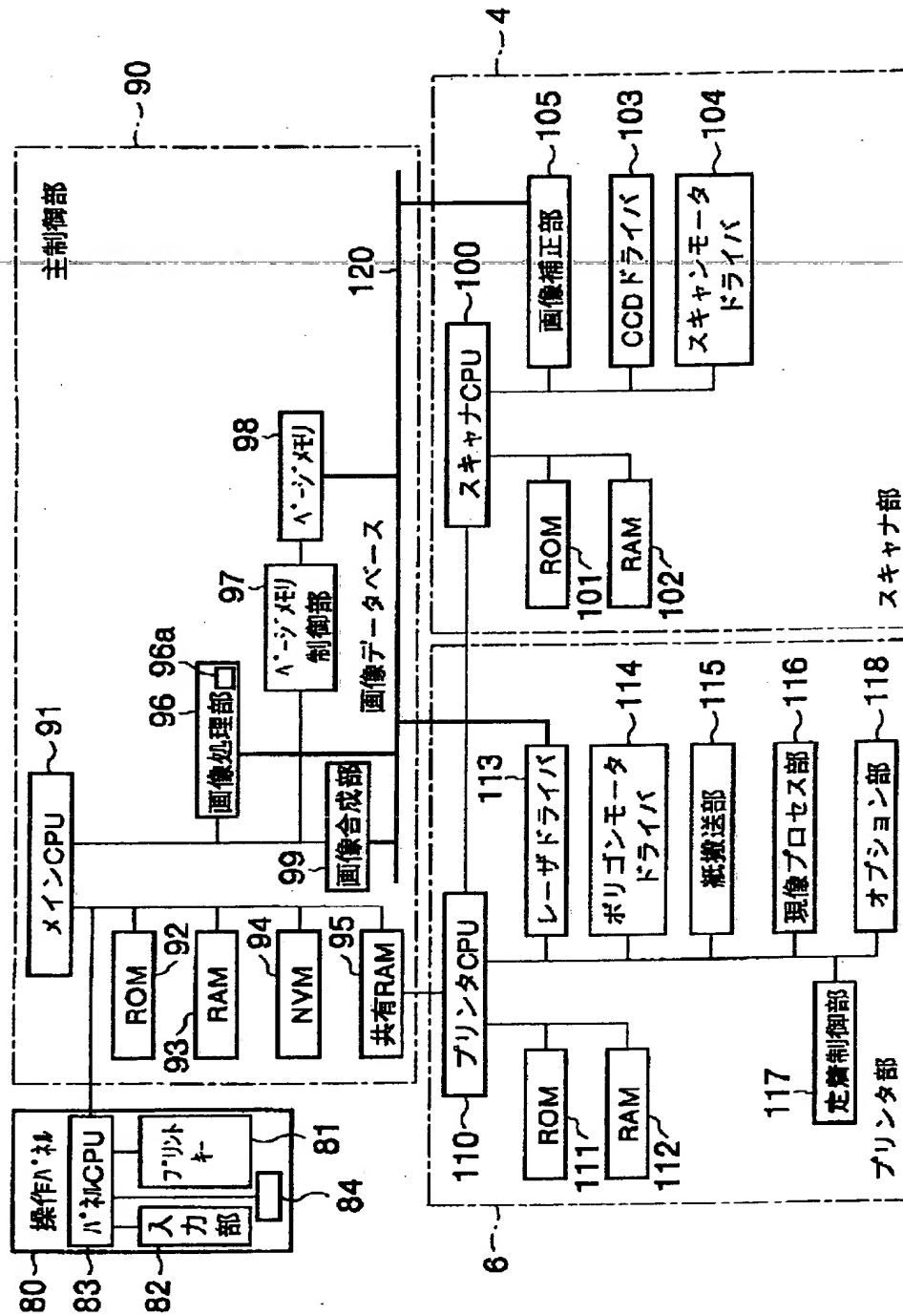
【図5】

分類番号	画像データ値の範囲
0	0 ~ F
1	10 ~ 1F
2	20 ~ 2F
3	30 ~ 3F
4	40 ~ 4F
5	50 ~ 5F
6	60 ~ 6F
7	70 ~ 7F
8	80 ~ 8F
9	90 ~ 9F
A	AD ~ AF
B	BD ~ BF
C	CD ~ CF
D	DD ~ DF
E	ED ~ EF
F	FD ~ FF

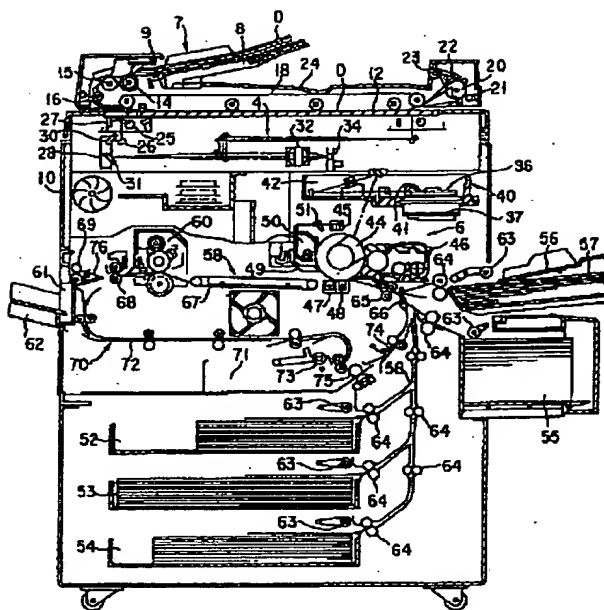
【図8】

ライン数	$\alpha$
1	1
2	1/2
3	1/2
4	1/4
6	1/4
8	1/4
7	1/4
8	1/8
...	...
16	1/16
...	...
32	1/32
...	...
4096	1/4096
...	...
8192	1/8192

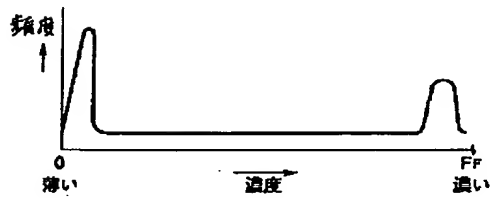
【図1】



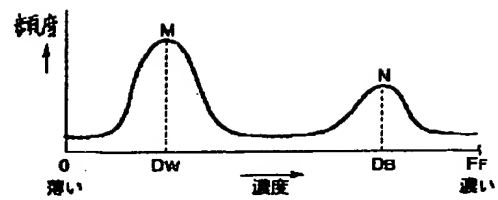
【図 2】



【図 7】



【図 6】



【図 13】

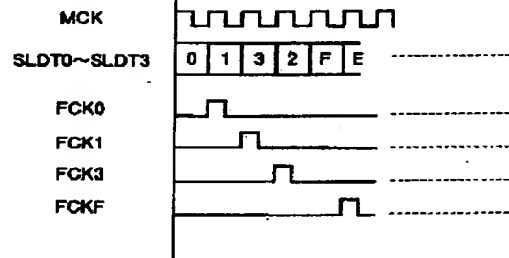
ZDAT=HSDT+XDAT

bit26	bit24	...	bit13	bit12	...	bit1	bit0	→ (HSDT)
-------	-------	-----	-------	-------	-----	------	------	----------

								bit19	bit12	...	bit1	bit0	→ (XDAT)
--	--	--	--	--	--	--	--	-------	-------	-----	------	------	----------

bit26	bit24	...	bit13	bit12	...	bit1	bit0	→ (ZDAT)
-------	-------	-----	-------	-------	-----	------	------	----------

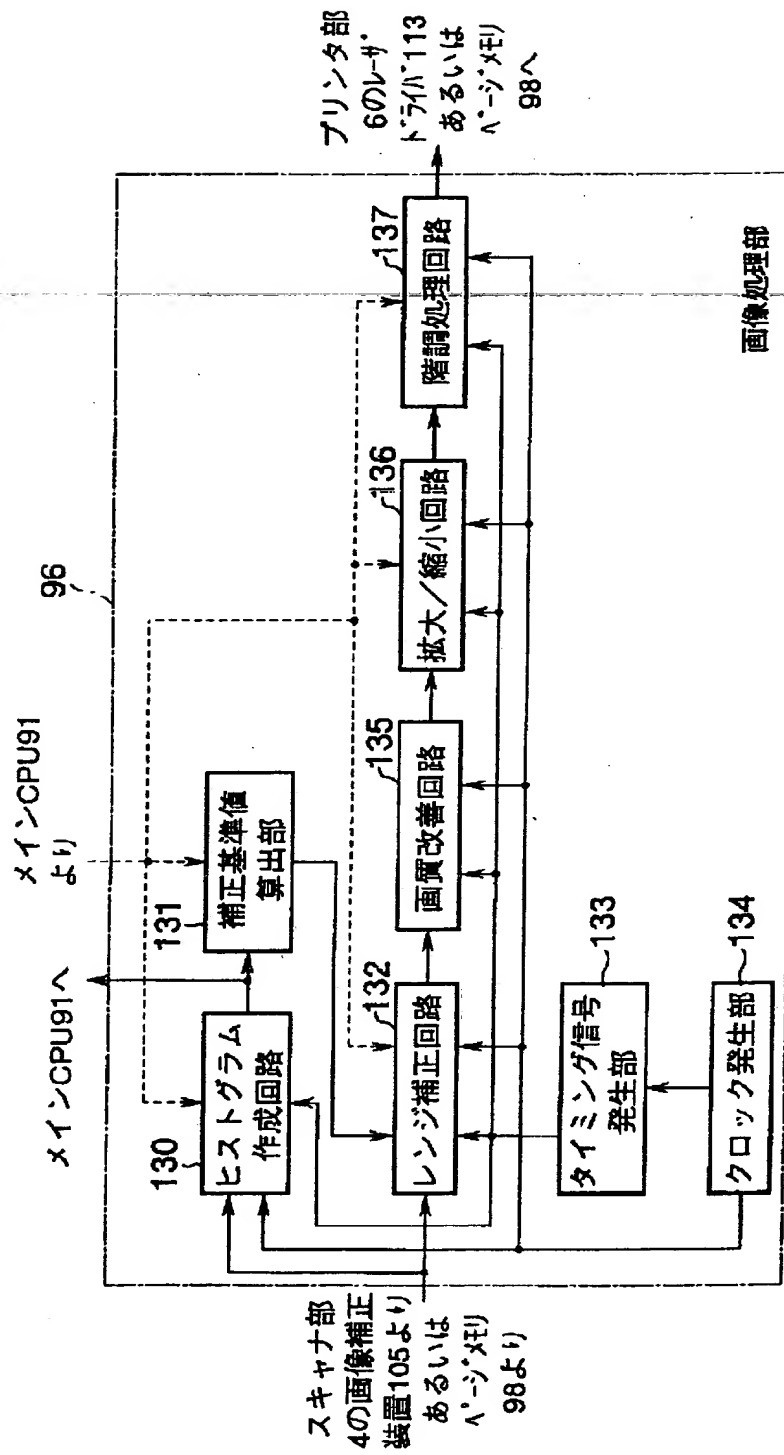
【図 10】



【図 12】

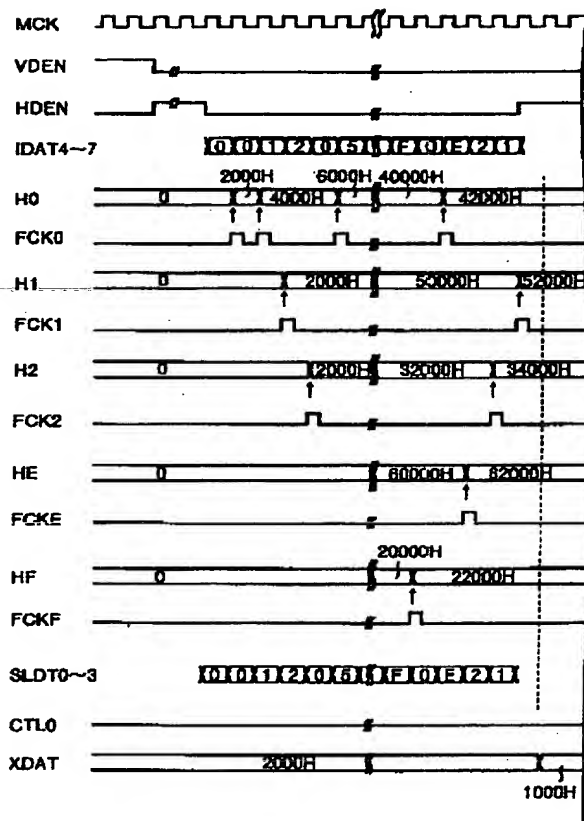
FDAT	0	1~2	3~6	7~E	F~1E	1F~3E	3F~7E	7F~FE	FE~1FE	1FF~3FE	3FF~7FE	7FF~FFE	FFF~1FFE	1FFF
CDT 20 23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D
XDAT	2000H	1000H	800H	400H	200H	100H	80H	40H	20H	10H	8H	4H	2H	1H
SSL0 3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D
SDT	0	a/2	a/2 <sup>2</sup>	a/2 <sup>3</sup>	a/2 <sup>4</sup>	a/2 <sup>5</sup>	a/2 <sup>6</sup>	a/2 <sup>7</sup>	a/2 <sup>8</sup>	a/2 <sup>9</sup>	a/2 <sup>10</sup>	a/2 <sup>11</sup>	a/2 <sup>12</sup>	a/2 <sup>13</sup>

【図3】

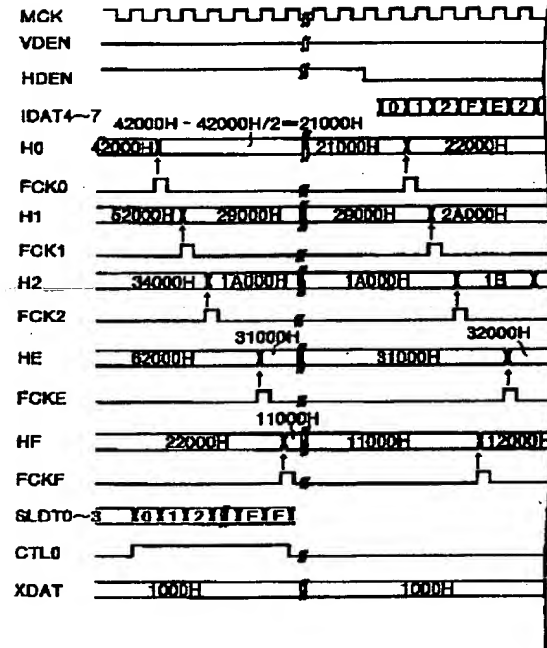




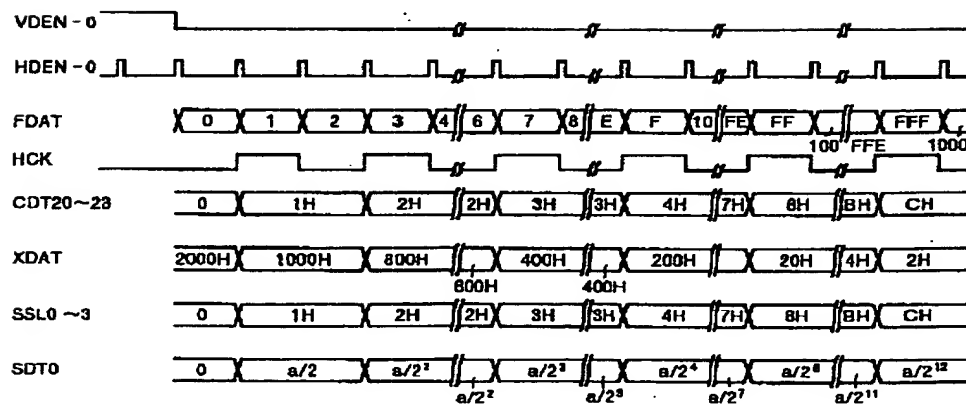
【図14】



【図15】

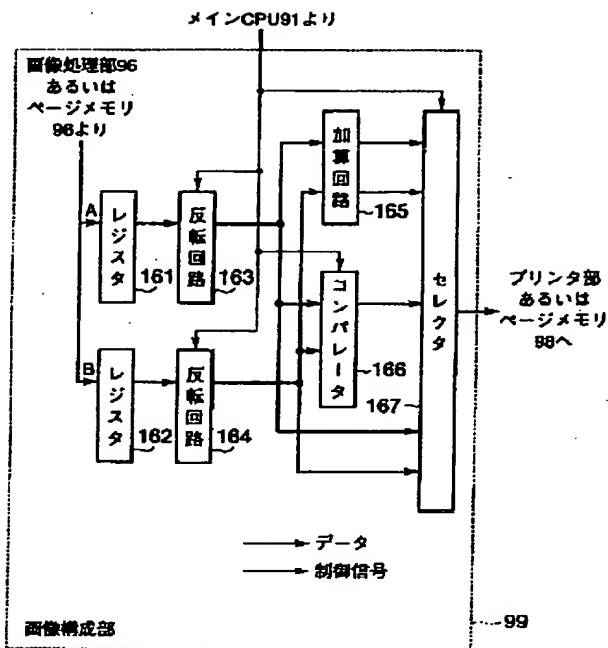


【図16】

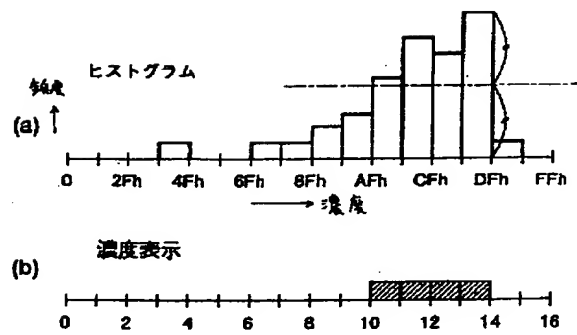




【図17】



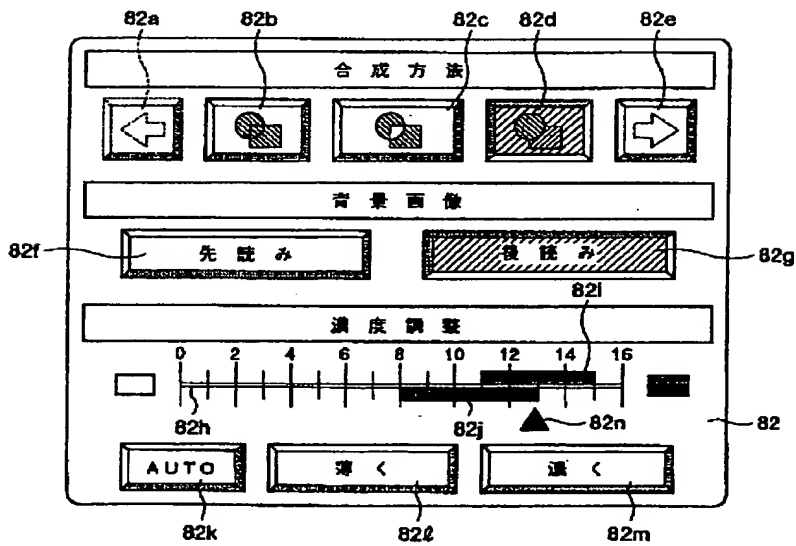
【図19】



【図21】

1234567890  
1234567890

【図18】



【図22】

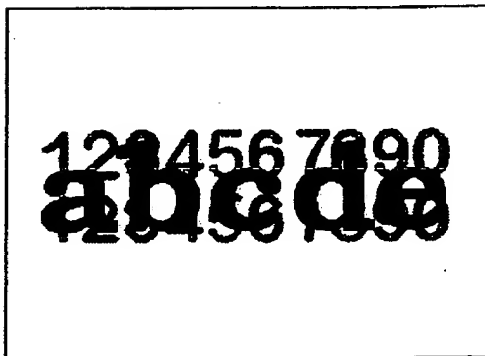
1234567890  
1234567890

【図20】

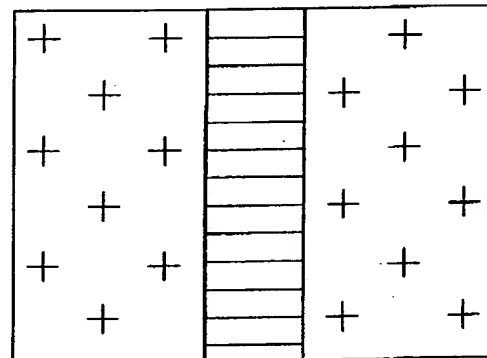
合成方法の種類

画像A	画像B	合成方法	優先画像	初期選択	ユーザ設定値
文字	文字	(a) 重ね合成	—	○	
		(b) 重ねり反転合成	—		重ねり部の濃度、加算回路オフセット
		(c) 背景濃度調整	指定		優先画像指定、濃度レンジ補正の度合い
文字写真	写真文字	(d) 重ね合成	—	○	
		(e) 重ねり反転合成	—		反転の基準濃度
		(f) 背景濃度調整	写真		濃度レンジ補正の度合い
写真	写真	(g) 加算合成	—	○	濃度レンジ再補正の有無
		(h) 濃淡選択	—		濃淡優先指定、濃度レンジ再補正の有無
		(i) 背景濃度調整	指定		優先画像指定、濃度レンジ補正の度合い

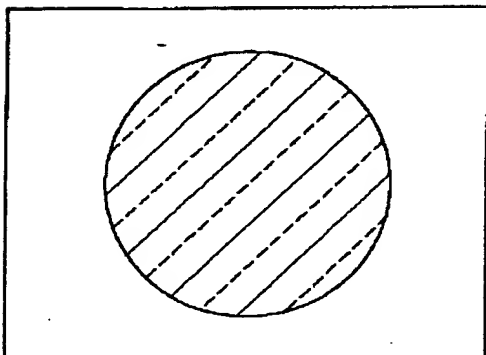
【図23】



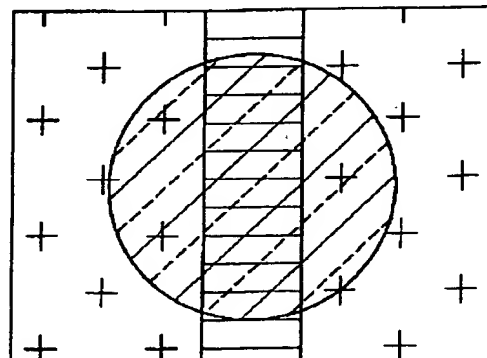
【図24】



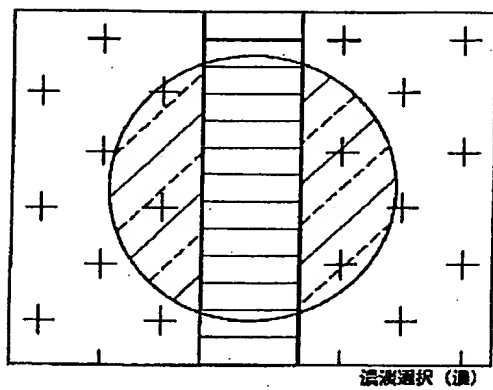
【図25】



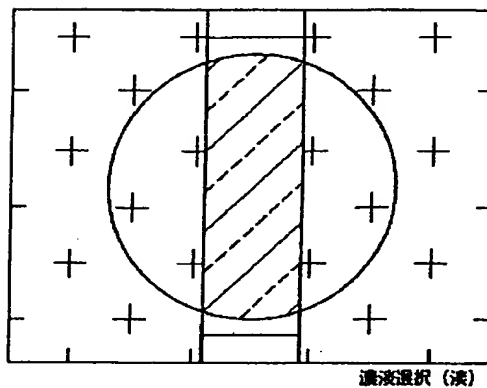
【図26】



【図27】



【図28】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] Image formation equipment characterized by having an adjustment means to adjust the range of the shade used by one [ at least ] image in the image formation equipment which compounds two images, the 1st and the 2nd, in order to make both images easy to distinguish in case two images, the 1st and the 2nd, are compounded.

[Claim 2] A generation means to generate the gray level histogram formed of the number of pixels for every concentration partition of two images, the 1st and the 2nd, in the image formation equipment which compounds two images, the 1st and the 2nd, Image formation equipment characterized by providing an adjustment means to adjust the range of the shade used by the image of either or both so that two gray level histograms generated by the generation means may not lap, in case two images, the 1st and the 2nd, are compounded.

[Claim 3] Image formation equipment characterized by having an adjustment means to adjust the range of the shade used with a background image in the image formation equipment which compounds two images, a foreground image and a background image, in order to make both images easy to distinguish in case two images, a foreground image and a background image, are compounded.

[Claim 4] In the image formation equipment which compounds two images, a foreground image and a background image In order to make both images easy to distinguish from a generation means to generate the gray level histogram formed of the number of pixels for every concentration partition of a foreground image and a background image in case two images, a foreground image and a background image, are compounded Image formation equipment characterized by providing an adjustment means to adjust the range of the shade used with a background image so that two gray level histograms generated by the generation means may not lap.

[Claim 5] Image formation equipment characterized by having a reversal means to reverse the shade of one [ at least ] image to the part with which the image lapped in the image formation equipment which compounds two images, the 1st and the 2nd, in order to make both images easy to distinguish in case two images, the 1st and the 2nd, are compounded.

[Claim 6] In the image formation equipment which compounds two images, a foreground image and a background image, in case two images, a foreground image and a background image, are compounded, in order to make both images easy to distinguish In the heavy composition which outputs a synthetic image by outputting image data with higher concentration for every pixel among a foreground image and a background image To the part with which the foreground image and the background image have not lapped, the image data of the one where concentration is higher is outputted for every pixel among a foreground image and a background image. In the lap reversal composition which outputs a synthetic image by outputting the image data of fixed concentration to the part with which the foreground image and the background image have lapped In the background concentration adjustment which outputs the image data of the one where concentration is higher for every pixel among the background images with which the concentration range in which the maximum concentration of a foreground image and a background image becomes smaller than the concentration of a foreground image was changed In the addition composition which outputs a synthetic image by outputting the image data adding a foreground image and a background image for every pixel A selection means to choose whether it is the shade selection composition which outputs a synthetic image by outputting image data with higher concentration, or image data with lower concentration for every pixel among a foreground image and a background image, A decision means by which a foreground image and a background image judge an alphabetic character image or a photograph, Image formation equipment carry out having provided an output means to output the image compounded by the above-mentioned heavy composition composition, the above-mentioned lap reversal composition, the above-mentioned background concentration adjustment, the above-mentioned addition composition, or the above-mentioned shade selection composition, according to the decision result by the decision means, and the selection result by the selection means as the description.

[Claim 7] Image formation equipment characterized by providing an output means to output a synthetic image by outputting image data with higher concentration for every pixel among a foreground image and a

**(THIS PAGE BLANK (USPTO))**

background image in the image formation equipment which compounds two images, a foreground image and a background image, in order to make both images easy to distinguish in case two images, a foreground image and a background image, are compounded.

[Claim 8] In the image formation equipment which compounds two images, a foreground image and a background image, in case two images, a foreground image and a background image, are compounded, in order to make both images easy to distinguish To the part with which the foreground image and the background image have not lapped, the image data of the one where concentration is higher is outputted for every pixel among a foreground image and a background image. Image formation equipment characterized by providing an output means to output a synthetic image by outputting the image data of fixed concentration to the part with which the foreground image and the background image have lapped.

[Claim 9] In the image formation equipment which compounds two images, a foreground image and a background image, in case two images, a foreground image and a background image, are compounded, in order to make both images easy to distinguish Image formation equipment characterized by providing an output means to output a synthetic image by outputting the image data of the one where concentration is higher for every pixel among the background images with which the concentration range in which the maximum concentration of a foreground image and a background image becomes smaller than the concentration of a foreground image was changed.

[Claim 10] Image formation equipment characterized by providing an output means to output a synthetic image by outputting the image data adding a foreground image and a background image for every pixel in the image formation equipment which compounds two images, a foreground image and a background image, in order to make both images easy to distinguish in case two images, a foreground image and a background image, are compounded.

[Claim 11] Image formation equipment characterized by providing an output means to output a synthetic image by outputting image data with higher concentration, or image data with lower concentration for every pixel among a foreground image and a background image in the image formation equipment which compounds two images, a foreground image and a background image, in order to make both images easy to distinguish in case two images, a foreground image and a background image, are compounded.

[Claim 12] In the image formation equipment which compounds two images, a foreground image and a background image A decision means by which a foreground image and a background image judge an alphabetic character image or a photograph, A selection means by which a synthetic approach chooses heavy composition, lap reversal composition, background concentration adjustment, addition composition, and shade selection composition, A modification means to change into the concentration range in which the maximum concentration of a background image becomes smaller than the concentration of a foreground image, When composition of an alphabetic character image and an alphabetic character image is judged by the decision means, it piles up with a selection means and composition is chosen, A synthetic image is outputted by outputting image data with higher concentration for every pixel among a foreground image and a background image. When composition of an alphabetic character image and an alphabetic character image is judged by the decision means, it laps with a selection means and reversal composition is chosen, To the part with which the foreground image and the background image have not lapped, image data with higher concentration is outputted for every pixel among a foreground image and a background image. A synthetic image is outputted by outputting the image data of fixed concentration to the part with which the foreground image and the background image have lapped. When composition of an alphabetic character image and an alphabetic character image is judged by the decision means and background concentration adjustment is chosen by the selection means, A synthetic image is outputted by outputting the image data of the one where concentration is higher for every pixel among the background images with which the concentration range in which the maximum concentration of a foreground image and a background image becomes smaller than the concentration of a foreground image was changed. When composition of an alphabetic character image and a photograph is judged by the decision means, it piles up with a selection means and composition is chosen, A synthetic image is outputted by outputting the image data of the one where concentration is higher for every pixel among a foreground image and a background image. When composition of an alphabetic character image and a photograph is judged by the decision means, it laps with a selection means and reversal composition is chosen, When the concentration of an alphabetic character image is smaller than predetermined concentration, the

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



image data of a photograph is outputted. When the concentration of an alphabetic character image is larger than predetermined concentration, a synthetic image is outputted by outputting the image data of the reverse image of a photograph. When composition of an alphabetic character image and a photograph is judged by the decision means and background concentration adjustment is chosen by the selection means, A synthetic image is outputted by outputting the image data of the one where concentration is higher for every pixel among a foreground image and the background image with which a concentration range was changed by the modification means. When composition of a photograph and a photograph is judged by the decision means and addition composition is chosen by the selection means, A synthetic image is outputted by outputting the image data adding a foreground image and a background image for every pixel. When composition of a photograph and a photograph is judged by the decision means and shade selection is chosen by the selection means, A synthetic image is outputted by outputting image data with higher concentration, or image data with lower concentration for every pixel among a foreground image and a background image. When composition of a photograph and a photograph is judged by the decision means and background concentration adjustment is chosen by the selection means, Image formation equipment characterized by providing an output means to output a synthetic image by outputting the image data of the one where concentration is higher for every pixel among a foreground image and the background image with which a concentration range was changed by the modification means.

---

[Translation done.]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the image formation equipment which compounds two images, the 1st and the 2nd.

[0002]

[Description of the Prior Art] Compounding and forming two images like a manuscript image and a background image in image formation equipments, such as a copying machine, conventionally is performed.

[0003] In such image formation equipment, since composition of an image was performed by the sum of simple superposition or concentration, when an image comrade with near concentration lapped, it had the fault that a synthetic image became hard to see.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention aims at offering the image formation equipment which can compound an image, without removing the fault that a synthetic image becomes hard to see, and spoiling the conspicuousness of a subject-copy image, when an image is compounded.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In what compounds two images, the 1st and the 2nd, in case the image formation equipment of this invention compounds two images, the 1st and the 2nd, in order to make both images easy to distinguish, it has an adjustment means to adjust the range of the shade used by one [ at least ] image.

[0006] In that to which the image formation equipment of this invention compounds two images, the 1st and the 2nd The 1st, a generation means to generate the gray level histogram formed of the number of pixels for every concentration partition of the 2nd two image, And in case two images, the 1st and the 2nd, are compounded, it consists of adjustment means to adjust the range of the shade used by the image of either or both so that two gray level histograms generated by the generation means may not lap.

[0007] In what compounds two images, a foreground image and a background image, in case the image formation equipment of this invention compounds two images, a foreground image and a background image, in order to make both images easy to distinguish, it has an adjustment means to adjust the range of the shade used with a background image.

[0008] In that to which the image formation equipment of this invention compounds a foreground image and two images of a background image In case a generation means to generate the gray level histogram formed of the number of pixels for every concentration partition of a foreground image and a background image, and two images, a foreground image and a background image, are compounded, in order to make both images easy to distinguish It consists of adjustment means to adjust the range of the shade used with a background image so that two gray level histograms generated by the generation means may not lap.

[0009] In what compounds two images, the 1st and the 2nd, in case the image formation equipment of this invention compounds two images, the 1st and the 2nd, in order to make both images easy to distinguish, it has a reversal means to reverse the shade of one [ at least ] image, to the part with which the image lapped.

[0010] In what compounds two images, a foreground image and a background image, in case the image formation equipment of this invention compounds two images, a foreground image and a background image, in order to make both images easy to distinguish In the heavy composition which outputs a synthetic image by outputting image data with higher concentration for every pixel among a foreground image and a background image To the part with which the foreground image and the background image have not lapped, the image data of the one where concentration is higher is outputted for every pixel among a foreground image and a background image. In the lap reversal composition which outputs a synthetic image by outputting the image data of fixed concentration to the part with which the foreground image and the background image have lapped In the background concentration adjustment which outputs the image data of the one where concentration is higher for every pixel among the background images with which the concentration range in which the maximum concentration of a foreground image and a background image becomes smaller than the concentration of a foreground image was changed In the addition composition which outputs a synthetic image

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

by outputting the image data adding a foreground image and a background image for every pixel A selection means to choose whether it is the shade selection composition which outputs a synthetic image by outputting image data with higher concentration, or image data with lower concentration for every pixel among a foreground image and a background image, A foreground image and a background image respond to the decision result by decision means to judge an alphabetic character image or a photograph, and the decision means, and the selection result by the selection means. It consists of output means to output the image compounded by the above-mentioned heavy composition composition, the above-mentioned lap reversal composition, the above-mentioned background concentration adjustment, the above-mentioned addition composition, or the above-mentioned shade selection composition.

[0011] In what compounds two images, a foreground image and a background image, in case the image formation equipment of this invention compounds two images, a foreground image and a background image, in order to make both images easy to distinguish, it consists of output means to output a synthetic image, by outputting image data with higher concentration for every pixel among a foreground image and a background image.

[0012] In what compounds two images, a foreground image and a background image, in case the image formation equipment of this invention compounds two images, a foreground image and a background image, in order to make both images easy to distinguish To the part with which the foreground image and the background image have not lapped, the image data of the one where concentration is higher is outputted for every pixel among a foreground image and a background image. It consists of output means to output a synthetic image, by outputting the image data of fixed concentration to the part with which the foreground image and the background image have lapped.

[0013] In what compounds two images, a foreground image and a background image, in case the image formation equipment of this invention compounds two images, a foreground image and a background image, in order to make both images easy to distinguish It consists of output means to output a synthetic image, by outputting the image data of the one where concentration is higher for every pixel among the background images with which the concentration range in which the maximum concentration of a foreground image and a background image becomes smaller than the concentration of a foreground image was changed.

[0014] In what compounds two images, a foreground image and a background image, in case the image formation equipment of this invention compounds two images, a foreground image and a background image, in order to make both images easy to distinguish, it consists of output means to output a synthetic image, by outputting the image data adding a foreground image and a background image for every pixel.

[0015] In what compounds two images, a foreground image and a background image, in case the image formation equipment of this invention compounds two images, a foreground image and a background image, in order to make both images easy to distinguish, it consists of output means to output a synthetic image, by outputting image data with higher concentration, or image data with lower concentration for every pixel among a foreground image and a background image.

[0016] In that to which the image formation equipment of this invention compounds two images, a foreground image and a background image The decision means and the synthetic approach a foreground image and a background image judge an alphabetic character image or a photograph A selection means to choose heavy composition, lap reversal composition, background concentration adjustment, addition composition, and shade selection composition, And a modification means to change into the concentration range in which the maximum concentration of a background image becomes smaller than the concentration of a foreground image, When composition of an alphabetic character image and an alphabetic character image is judged by the decision means, it piles up with a selection means and composition is chosen, A synthetic image is outputted by outputting the image data of the one where concentration is higher for every pixel among a foreground image and a background image. When composition of an alphabetic character image and an alphabetic character image is judged by the decision means, it laps with a selection means and reversal composition is chosen, To the part with which the foreground image and the background image have not lapped, the image data of the one where concentration is higher is outputted for every pixel among a foreground image and a background image. A synthetic image is outputted by outputting the image data of fixed concentration to the part with which the foreground image and the background image have lapped. When composition of an alphabetic character image and an alphabetic character image is judged by the decision means and background concentration adjustment is

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

chosen by the selection means, A synthetic image is outputted by outputting the image data of the one where concentration is higher for every pixel among a foreground image and the background image with which a concentration range was changed by the modification means. When composition of an alphabetic character image and a photograph is judged by the decision means, it piles up with a selection means and composition is chosen, A synthetic image is outputted by outputting the image data of the one where concentration is higher for every pixel among a foreground image and a background image. When composition of an alphabetic character image and a photograph is judged by the decision means, it laps with a selection means and reversal composition is chosen, When the concentration of an alphabetic character image is smaller than predetermined concentration, the image data of a photograph is outputted. When the concentration of an alphabetic character image is larger than predetermined concentration, a synthetic image is outputted by outputting the image data of the reverse image of a photograph. When composition of an alphabetic character image and a photograph is judged by the decision means and background concentration adjustment is chosen by the selection means, A synthetic image is outputted by outputting the image data of the one where concentration is higher for every pixel among a foreground image and the background image with which a concentration range was changed by the modification means. When composition of a photograph and a photograph is judged by the decision means and addition composition is chosen by the selection means, A synthetic image is outputted by outputting the image data adding a foreground image and a background image for every pixel. When composition of a photograph and a photograph is judged by the decision means and shade selection is chosen by the selection means, Image data with higher concentration or image data with lower concentration is outputted for every pixel among a foreground image and a background image. By outputting image data, output a synthetic image and composition of a photograph and a photograph is judged by the decision means. When background concentration adjustment is chosen by the selection means, it consists of output means to output a synthetic image, by outputting the image data of the one where concentration is higher for every pixel among a foreground image and the background image with which a concentration range was changed by the modification means.

[0017]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, one example of this invention is explained with reference to a drawing.

[0018] Drawing 2 is the outline block diagram showing the internal structure of the digital copier as an example of the image formation equipment of this invention.

[0019] As shown in drawing 2 , a digital copier is equipped with the body 10 of equipment, and the scanner section 4 which functions as a reading means to mention later, and the printer section 6 which functions as an image formation means are formed in this body 10 of equipment.

[0020] The manuscript installation base 12 which consists of transparent glass with which the reading object D, i.e., a manuscript, is laid is established in the top face of the body 10 of equipment. Moreover, the automatic manuscript feed gear 7 (ADF is called hereafter) which sends a manuscript automatically on the manuscript installation base 12 is arranged in the top face of the body 10 of equipment. This ADF7 is arranged possible [ closing motion ] to the manuscript installation base 12, and functions also as an original cover which sticks the manuscript D laid in the manuscript installation base on the manuscript installation base 12.

[0021] the ally NINGU roller pair to which ADF7 carries out ready grade of the tip of the manuscript tray 8 on which Manuscript D is set, the empty sensor 9 which detects the existence of a manuscript, the pickup roller 14 which picks out one manuscript at a time from the manuscript tray 8, the feed roller 15 which conveys the taken-out manuscript, and a manuscript -- 16 and the manuscript installation base 12 -- almost -- the whole -- a wrap -- it has the conveyance belt 18 arranged like. and the manuscript of two or more sheets set upward to the manuscript tray 8 is taken out sequentially from the lowest page, i.e., the last page, -- having -- an ally NINGU roller pair -- after ready grade is carried out by 16, it is conveyed with the conveyance belt 18 in the predetermined location of the manuscript installation base 12.

[0022] ADF7 -- setting -- the conveyance belt 18 -- inserting -- an ally NINGU roller pair -- the reversal roller 20, the noninverting sensor 21, the flapper 22, and the delivery roller 23 are arranged in the edge of 16 and the opposite side. The manuscript D with which image information was read by the scanner section 4 mentioned later is sent out from the manuscript installation base 12 with the conveyance belt 18, and is discharged on the manuscript delivery unit 24 of ADF7 top face through the reversal roller 20, a flapper 21, and the delivery roller

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



22. When reading the rear face of Manuscript D, the manuscript D conveyed with the conveyance belt 18 by switching a flapper 22 is again sent to the predetermined location on the manuscript installation base 12 with the conveyance belt 18, after it is reversed with the reversal roller 20.

[0023] The scanner section 4 arranged in the body 10 of equipment has the exposure lamp 25 as the light source which illuminates the manuscript D laid in the manuscript installation base 12, and the 1st mirror 26 which deflects the reflected light from Manuscript D in the predetermined direction, and these exposure lamp 25 and 1st mirror 26 are attached in the 1st carriage 27 arranged down the manuscript installation base 12.

[0024] The 1st carriage 27 is arranged movable in parallel with the manuscript installation base 12, and both-way migration of the lower part of the manuscript installation base 12 is carried out with a drive motor through the synchronous belt which is not illustrated.

[0025] Moreover, the manuscript installation base 12 and the 2nd carriage 28 movable in parallel are arranged in the lower part of the manuscript installation base 12. The 2nd and 3rd mirrors 30 and 31 of each other which deflect in order the reflected light from the manuscript D deflected by the 1st mirror 26 on the 2nd carriage 28 are attached in the right angle. The 2nd carriage 28 is moved in parallel along the manuscript installation base 12 to the 1st carriage by the synchronous belt which drives the 1st carriage 27 at the rate of one half while following to the 1st carriage 27.

[0026] Moreover, down the manuscript installation base 12, the image formation lens 32 which converges the reflected light from the 3rd mirror 31 on the 2nd carriage 28, and the CCD sensor 34 which receives and carries out photo electric conversion of the reflected light which converged with the image formation lens are arranged. The image formation lens 32 is arranged movable through a drive in a field including the optical axis of the light deflected by the 3rd mirror 31, and carries out image formation for the scale factor of a request of the reflected light because self moves. And the CCD sensor 34 carries out photo electric conversion of the reflected light which carried out incidence, and outputs the electrical signal corresponding to the read manuscript D.

[0027] On the other hand, the printer section 6 is equipped with the laser exposure section 40 which acts as latent-image means forming. The laser exposure section 40 is equipped with the optical system 42 led to the photo conductor drum 44 which deflects the polygon motor 37 and the laser beam from a polygon mirror also as a scan motor which carries out a rotation drive, and is later mentioned at the predetermined rotational frequency which mentions later the polygon mirror 36 and the polygon mirror 36 as a scan member which deflects continuously the laser beam by which outgoing radiation was carried out from the semiconductor laser 41 as the light source, and semiconductor laser 41. Fixed support of such the laser exposure section 40 of a configuration is carried out at the support frame which the body 10 of equipment does not illustrate.

[0028] According to the image information of the manuscript D read by the scanner section 4, or facsimile transceiver document information, on-off control of the semiconductor laser 41 is carried out, this laser beam is turned to the photo conductor drum 44 through the polygon mirror 36 and optical system 42, and it forms an electrostatic latent image on photo conductor drum 44 peripheral surface by scanning photo conductor drum 44 peripheral surface.

[0029] Moreover, the printer section 6 has the photo conductor drum 44 in which the rotation as image support of the body 10 of equipment mostly arranged in the center is free, photo conductor drum 44 peripheral surface is exposed by the laser beam from the laser exposure section 40, and a desired electrostatic latent image is formed. The imprinted material fed to the perimeter of the photo conductor drum 44 from the electrification charger 45 which electrifies a drum peripheral surface in a predetermined charge, the development counter 46 which supplies the toner as a developer to the electrostatic latent image formed on the photo conductor drum 44 peripheral surface, and is developed by desired image concentration, and the form cassette mentioned later, That is, it has the exfoliation charger 47 for making copy paper P separate from the photo conductor drum 44 in one. the cleaning section 50 which cleans the exfoliation pawl 49 which exfoliates copy paper P, and the toner which remained to photo conductor drum 44 peripheral surface from imprint charger [ which makes Form P imprint the toner image formed in the photo conductor drum 44 ] 48, and photo conductor drum 44 peripheral surface -- and The electric discharge machine 51 which photo conductor drum 44 peripheral surface discharges is arranged in order.

[0030] the upper case cassette 52 in which the body of equipment to a cash drawer is possible respectively in the lower part within the body 10 of equipment, and the middle -- a cassette 53 and the lower-berth cassette 54 of each other are arranged by the laminating condition, and it is loaded with the copy paper from which size

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

differs into each cassette. The mass feeder 55 is formed in the side of these cassettes, and about 3000 copy paper of size P with high operating frequency, for example, copy paper P of A4 size, is contained by this mass feeder 55. Moreover, it is equipped with the sheet paper cassette 57 which served as the detachable tray 56 above the mass feeder 55 free [ desorption ].

[0031] In the body 10 of equipment, the conveyance way 58 which extends through the imprint section located between the photo conductor drum 44 and the imprint charger 48 from each cassette and the mass feeder 55 is formed, and the fixing assembly 60 is formed in the termination of the conveyance way 58. An exhaust port 61 is formed in the side attachment wall of the body 10 of equipment which counteracted the fixing assembly 60, and the exhaust port is equipped with the paper output tray 62.

[0032] the upper case cassette 52 and the middle -- near the mass feeder 55 near a cassette 53, the lower-berth cassette 54, and the sheet paper cassette 57, the pickup roller 63 which picks out one sheet of form P at a time from a cassette or a mass feeder is formed, respectively. moreover, the feed roller pair of a large number which convey copy paper P taken out with the pickup roller 63 through the conveyance way 58 in the conveyance way 58 -- 64 is prepared.

[0033] On the conveyance way 58, resist roller pair 65 is prepared in the upstream of the photo conductor drum 44. Resist roller pair 65 adjusts the tip of the toner image on the photo conductor drum 44, and the tip of copy paper P, and feeds copy paper P to the imprint section at the same rate as the passing speed of photo conductor drum 44 peripheral surface while it amends the inclination of taken-out copy paper P. The sensor 66 before ally NINGU which detects attainment of copy paper P is formed in the side, resist roller pair this side 64 of 65, i.e., a feed roller.

[0034] copy paper P taken out one sheet at a time from each cassette or the mass feeder 55 with the pickup roller 63 -- a feed roller pair -- 64 -- a resist roller pair -- it is sent to 65. and copy paper P -- a resist roller pair -- after ready grade of the tip is carried out by 65, it is sent to the imprint section.

[0035] In the imprint section, the developer image formed on the photo conductor drum 44, i.e., a toner image, is imprinted on Form P by the imprint charger 48. Copy paper P by which the toner image was imprinted exfoliates from photo conductor drum 44 peripheral surface according to an operation of the exfoliation charger 47 and the exfoliation pawl 49, and is conveyed by the fixing assembly 60 through the conveyance belt 67 which constitutes a part of conveyance way 52. and the fixing assembly 60 -- a developer image -- copy paper P -- after [ melting fixing \*\*\*\* ] and copy paper P -- a feed roller pair -- it is discharged by 68 and delivery roller pair 69 on a paper output tray 62 through an exhaust port 61.

[0036] copy paper P which passed the fixing assembly 60 down the conveyance way 58 -- being reversed -- again -- a resist roller pair -- the automatic double-sided equipment 70 sent to 65 is formed. Automatic double-sided equipment 70 temporarily accumulate copy paper P temporarily The accumulation section 71, The reversal way 72 which branches from the conveyance way 58, reverses copy paper P which passed the fixing assembly 60, and is led to the accumulation section 71 temporarily, the pickup roller 73 which takes out at a time one copy paper P accumulated on the accumulation section temporarily, and the taken-out form -- the conveyance way 74 -- letting it pass -- a resist roller pair -- it has the feed roller 75 fed to 65. Moreover, the distribution gate 76 which distributes copy paper P to an exhaust port 61 or the reversal way 72 alternatively is established in the tee of the conveyance way 58 and the reversal way 72.

[0037] the pickup roller 73 when a double-sided copy was performed, after copy paper P which passed the fixing assembly 60 was led to the reversal way 72 by the distribution gate 76 and the accumulation section 71 was temporarily piled up in the condition of having been reversed, and feed roller pair 75 -- the conveyance way 74 -- letting it pass -- a resist roller pair -- it is sent to 65. and copy paper P -- a resist roller pair -- after ready grade is carried out by 65, it is again sent to the imprint section and a toner image is imprinted by the rear face of copy paper P. Then, paper is delivered to copy paper P on a paper output tray 62 through the conveyance way 58, a fixing assembly 60, and the delivery roller 69.

[0038] The digital copier contains further the control panel 80 shown in drawing 1 , and the main control section 90.

[0039] The conditions, for example, the copy, or printing number of sheets, and scale factor for the image output in the print key 81 and digital copier with which a control panel 80 directs copy initiation, Or in order to input assignment of a partial copy, and the coordinate of the field For example, the ten key 84 used for a setup of the input section 82 by which the transparent touch sensor panel is prepared on the screen of two or more

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

pushbutton switches, a color Braun tube, or liquid crystal, the panel CPU 83 which controls a control panel 80, the number of copies, and a copy scale factor is included.

[0040] The input section 82 has the touch sensor as two or more input keys with which it is arranged according to the operating procedure about a digital copier, or the conditions which should be inputted, for example, the icon, the figure, the alphabetic character, or the character string is displayed. For example, they are a synthetic mode key and a sort key. Moreover, the input section 82 has display 82a as which actuation guidance etc. and the contents of an input are displayed.

[0041] In display 82a, the manuscript number of sheets (standard) corresponding to the number of copies, a copy scale factor, a copy good, and the memory space and this memory space at the time of a sort in which read is possible is displayed.

[0042] The block diagram which expresses roughly the flow of the signal for the electrical installation of the digital copier in drawing 2 and control is shown in drawing 1. According to drawing 1, in a digital copier, it consists of three CPUs, Maine CPU 91 in the main control section 90, the scanner CPU 100 of the scanner section 4, and the printer CPU 110 of the printer section 6. Maine CPU 91 performs two-way communication through a printer CPU 110 and share RAM 95, Maine CPU 91 returns directions of operation, and a broth and a printer CPU 110 return the condition status. A printer CPU 110 and a scanner CPU 100 perform serial communication, a printer CPU 110 returns directions of operation, and a broth and a scanner CPU 100 return the condition status.

[0043] The control panel 80 is connected to Maine CPU 91.

[0044] The main control section 90 is constituted by Maine CPU91, ROM92, RAM93, and NVM94, share RAM 95, the image-processing section 96, the page memory control section 97, the page memory 98, and the image composition section 99.

[0045] Maine CPU 91 controls the whole main control section 90. As for ROM92, the control program is memorized. RAM93 memorizes data temporarily.

[0046] NVM (endurance random access memory: nonvolatile RAM)94 is the memory of the non-volatile backed up by the dc-battery (not shown), and when the power is turned off, it holds the data on NVM94.

[0047] It uses, in order that share RAM 95 may perform two-way communication between Maine CPU 91 and a printer CPU 110. The image-processing section 96 creates a histogram from image data, and the circuit which amends image data based on the histogram is prepared. Moreover, the image-processing section 96 has compression expansion circuit 96a which performs compression or expanding of image data. The page memory control section 97 memorizes or reads image data to the page memory 98. The page memory 98 has the field which can memorize the image data for two or more pages, and the data which compressed the image data from the scanner section 4 are formed possible [ storage ] for every 1 page. The image composition section 99 compounds two image data.

[0048] The scanner section 4 The whole scanner section 4 Rotation of the motor which moves ROM101 the scanner CPU 100 to control, the control program, etc. are remembered to be, RAM102 for data storage, the CCD driver 103 which drives the CCD sensor 34, the exposure lamp 25 and mirrors 26 and 27, and 28 grades Scanning Motor Driver 104 to control, The analog signal from the CCD sensor 34 To a digital signal Dispersion in the A/D-conversion circuit and the CCD sensor 34 to change Or the digital signal by which the shading compensation was carried out from the shading compensation circuit and shading compensation circuit for amending fluctuation of the threshold level to the output signal from the CCD sensor 34 resulting from a surrounding temperature change etc. It is constituted by the image amendment section 105 which consists of once memorized Rhine memory.

[0049] The printer section 6 The whole printer section 6 Rotation of the polygon motor 37 of ROM111 the printer CPU 110 to control, the control program, etc. are remembered to be, RAM112 for data storage, the laser driver 113 which turns on / turns off luminescence by semiconductor laser 41, and the laser unit 40 The paper conveyance section 115 which controls conveyance of the form P by polygon Motor Driver 114 and the conveyance way 58 to control, the electrification charger 45, a development counter 46, and the imprint charger 48 are used. Electrification, It is constituted by the development process section 116 which performs development and an imprint, the fixing control section 117 which controls a fixing assembly 60, and the option section 118.

[0050] Moreover, the image-processing section 96, the page memory 98, the image composition section 99, the

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

image amendment section 105, and a laser driver 113 are connected by the image data bus 120.

[0051] Drawing 3 is the block diagram showing the outline configuration of the image-processing section 96 including a histogram creation circuit. The histogram creation circuit 130 creates a gray level histogram from the image data from the scanner section 4. The gray level histogram created by the histogram creation circuit 130 is supplied to Main CPU 91 while it is supplied to the amendment reference-value calculation section 131. The amendment reference-value calculation section 131 computes an amendment reference value (after-mentioned) based on the histogram created in the histogram creation circuit 130. The range amendment circuit 132 amends a concentration range (after-mentioned) using the amendment reference value from the amendment reference-value calculation section 131, and carries out automatic concentration adjustment to real time. The timing signal generating section 133 generates various timing signals required for each block in the image-processing section 96 based on the clock signal from the clock generation section 134. A low pass filter, a high region intensifier, etc. are included, and the image quality improvement circuit 135 improves further the image quality of the image by which range amendment was carried out in the range amendment circuit 132. Expansion/contraction circuit 136 accepts the need, and expands / reduces an image, and the gradation processing circuit 137 processes the gradation of an image using a dither method or an error diffusion method. Thus, it is sent to the printer section 6, and an image is formed, or the processed picture signal is saved in the page memory 98.

[0052] Drawing 4 and drawing 5 show the outline of the gray level histogram created. For example, it is 400dpi when reading the image of one sheet of A4. Supposing it reads, the total number G of pixels is as follows.

[0053]

$G = 210 \times 297 \times (400/25.4)^2$  -- several of these pixels -- each pixel of G has concentration and expresses that concentration in 8 bits here. The axis of abscissa in drawing 4 shows this concentration, i.e., a pixel value, and an axis of ordinate is frequency (pixel number) which shows how many pixels of which concentration existed to that concentration.

[0054] As shown in drawing 4, concentration is divided into 16 in this example, and it is simplification \*\*\*\*\* to 16 steps about 256 steps of concentration. That is, 4 bits of low order are disregarded in 8-bit pixel value. Hardware is sharply simplified by adopting 16 division. Amount of information required as a histogram is enough secured in the automatic concentration adjustment function also by 16 division. Drawing 5 shows the method of equal 16 division, and, as for the division number 0, the pixel value range is set up by the range of the pixel value 0 - F, and the division number 1 to the division number F like the range of the pixel values 10-1F, and the following.

[0055] Before explaining the histogram creation circuit 130 to a detail, range amendment of the amendment reference-value calculation section 131 and the range amendment circuit 132 is explained. If range amendment reads a manuscript in digital one to general [ which is the function used for the substrate cut by the automatic exposure function in an analog copying machine etc. ] and a gray level histogram is created to it, it will become like drawing 6. In the case of a manuscript like a newspaper, since there is substrate concentration considerably, as M of drawing 6 shows, one crest is made into a substrate concentration part, and one crest is made also into an alphabetic character concentration part like N. Here, although the brightness of an exposure lamp was controlled by the analog copying machine and the substrate concentration section is eliminated with it, the same effectiveness has been acquired by the following signal processing with the digital copier.

[0056] Concentration DW corresponding to the peak point of the crest of M, and the crest of N shown in drawing 6 when an easy example explains DB It changes into distribution as shows a gray level histogram to drawing 7 by asking and performing the following count. Here, it is concentration DW. DB It is called an amendment reference value and the amendment reference-value calculation section 131 computes based on the histogram in each scan line which the histogram creation circuit 130 created.

[0057]

$$DN = (DI - DW) \times FFH / (DB - DW)$$

It is DI here. Input pixel concentration and DN Pixel concentration and FFH which were amended It is the highest pixel concentration. That is, a range between M-N in drawing 6 (concentration width of face) can be opened in the range of 0-FFh.

[0058] Next, the histogram creation method in this invention is outlined. The following equation is a basic formula of the histogram creation in this invention, and the histogram is created for every horizontal-scanning

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



Rhine. Whenever histogram creation processing of one line finishes, the reference value of range amendment is calculated, and range amendment processing is performed based on the reference value. Moreover, the total number of data which constitutes a histogram is an always fixed value.

[0059]  $A' = A - \alpha A + \alpha B$  -- here --  $A'$  -- the amended frequency (pixel number) corresponding to each concentration of present Rhine

$A$  : frequency  $B$  corresponding to each concentration calculated by even before Rhine : Frequency  $\alpha$  corresponding to each concentration of present Rhine : Weighting-factor  $\alpha$  is the value applied to the frequency value accumulated in each Rhine, and shows the contribution to a histogram. As shown in drawing 8, the value of this  $\alpha$  is set up corresponding to the number of Rhine, and is chosen from 14 values (1 for a exponentiation of 2), 1 [ i.e., ], 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32, ..., 1/2048, 1/4096, and 1/8192 (= 1/213).

[0060] Next, the histogram creation circuit 130 is explained. The histogram creation circuit 130 calculates  $A - \alpha A$  about the frequency ( $A'$ ) of each concentration of said histogram, when  $A' = (A') + \alpha B$  is calculated for every input pixel and pixel concentration is not inputted into the 1st between the following Rhine read from one-line read into one-line read the 2nd. Thus, the histogram creation circuit 130 is the amended frequency value about present Rhine.  $A' = A - \alpha A + \alpha B$  is generated. Thus, the reference value for range amendment is computed by the amendment reference-value calculation section 131 from the created histogram.

[0061] Moreover, histogram creation is provided with the 2 modes, the mode 0, and the mode 1, and one mode is chosen if needed.

[0062] Mode 0: Weighting multiplier fluctuation addition mode mode 1 depending on the number of vertical-scanning Rhine: The weighting multiplier fixed addition mode mode 0 to an input pixel changes the value of a multiplier  $\alpha$  according to the number of counts of horizontal-scanning Rhine, as mentioned above, and it creates a histogram. Regardless of the counted value of horizontal-scanning Rhine, the mode 1 sets a multiplier constant and creates a histogram.

[0063] Drawing 9 is the block diagram showing the detailed configuration of the histogram creation circuit 130. The pixel concentration signals IDAT4-IDAT7 from the scanner section 4 are inputted into one terminal of a switch 141, and the signals CDT00-CDT03 of the output data from a counter 142 are inputted into an other-end child. A switch 141 chooses one of input signals according to the selection signal from the timing signal generating section 133, and outputs the signals SLDT0-SLDT3 after selection to a selector 145 and the clock generation section 143 again. The pixel concentration signals IDAT4-IDAT7 are 4 bits of high orders of pixel concentration, and IDAT 0-3 is disregarded for the reason mentioned above here. The timing signal CTL0 from the timing signal generating section 133 becomes high-level when the pixel concentration signal is not read between each Rhine, and a switch 141 chooses and outputs the signal from a counter 142.

[0064] A counter 142 supplies a value (counted value) required for the clock generation section 143 and a selector 145, when calculating  $A' = A - \alpha A$ . A counter 142 generates 4 bit-count value for the output of 16 of the clock generation section 143 being chosen in order, and generating, when the above-mentioned pixel concentration signal is not read. Counter clock signal CT1CK is inputted from the timing signal generating section 133, and a counter 142 is cleared by counter clear signal CT1CL from the timing signal generating section 133. Counter clear signal CT1CL serves as a low level, when the pixel concentration signal is read, and it clears a counter 142.

[0065] The clock generation section 143 chooses and outputs 1 of the outputs FCK0-F of 16 output with the period of the input-clock signal MCK according to the selection input signals 0-SLDT 3. Drawing 10 shows the relation of the I/O signal of the clock generation section 143.

[0066] Histogram register (flip-flop) 1441 -144F The amended frequency (WDAT) to each pixel concentration is latched and outputted at the time of the standup of the input-clock signals FCK0-F. An input signal WDAT is above-mentioned  $A'$ . - They are  $\alpha A$  or ( $A'$ ) +  $\alpha B$ . histogram register 1441 -144F from -- the amended frequency signals H0-HF are outputted also to the amendment reference-value calculation section 131.

[0067] a selector 145 -- histogram register 1441 -144F from -- the frequency (pixel number) corresponding to 16 steps of each concentration H0-HF is inputted, one data is chosen according to the input signals SLDT0-SLDT3 from a switch 141 among 16 data (each bus width of face of 26 bits) of H0-HF, and Signal HSDT is outputted.

[0068] The number counter 153 of vertical-scanning Rhine is cleared, whenever the Rhine synchronizing signal

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

HDEN from the timing signal generating section 133 is inputted, it outputs the counted value signals FDAT00-FDAT12 to the clock generation section 152 and an one-page manuscript is scanned by the clear signal CRST from Maine CPU 91, as shown in the timing chart of [drawing 16](#).

[0069] The output signals FDAT0-FDAT12 from the number counter 153 of vertical-scanning Rhine and the pixel synchronizing clock signal GCK from the scanner section 4 are inputted, and the clock generation section 152 outputs Signal HCK to a counter 151 and the aggregate value generation section 150. the clock generation section 152 -- the value of Signal FDAT -- 1, 3, 7F, 1F, 3F, 7F, 1FF, 3FF, and 7 -- one clock of an input pixel synchronizing clock signal is outputted at the time of any of FF, FFF, and 1FFF. The clock generation section 152 consists of AND circuits, and when the number signal FDAT of Rhine is "1" altogether (i.e., when it is FDAT=1, 3(11), 7 (111), and F(1111) --), it outputs one clock.

[0070] The clock signal HCK from the clock generation section 152 is inputted, and a counter 151 outputs the counted value signals CDT20-CDT23 to a selector 147, when it is the mode 0. A counter 151 is also cleared for every page by the clear signal CRST from Maine CPU 91. Counted value CDT20-CDT23 is a value for choosing alpha like [drawing 8](#).

[0071] The fixed factor value register 155 outputs the fixed factor value at the time of the mode 1. A switch 156 changes according to mode signal SL1 from CPU91, is set to a counter 151 side at the time of the mode 0, and is set to a register 155 side at the time of the mode 1.

[0072] The subtraction value generation section 146 outputs "alphaA" at the time of calculating  $= (A') A\text{-alpha} A$ . The output signal HSDT from a selector 145 is inputted, and the subtraction value generation section 146 generates the value which did the division of the signal HSDT by the exponentiation of 2 (Signal HSDT is shifted).

[0073] A selector 147 determines "alphaA" of operation  $(A') = A\text{-alpha} A$  performed when the pixel signal is not read between each Rhine according to input signals SSL0-SSL3. That is, a selector 147 outputs (the value of Signal HSDT) / 213, when the value of input signals SSL0-SSL3 is "1", (the value of Signal HSDT) / 2, and an input value are "2", and an input value is C, (the value of Signal HSDT) / 22, ....,

[0074] The subtraction section 149 performs subtraction  $(A') = A\text{-alpha} A$ . The concentration signal HSDT from a selector 145 (A of an upper type) is inputted, the number signal SDT of subtraction from a selector 147 (alphaA of an upper type) is inputted, and, as for the subtraction section 149, Signal YDAT is outputted as the subtraction result.

[0075] The aggregate value generation section (shift register) 150 generates "alphaB" at the time of calculating  $A'=(A')+\text{alphaB}$ . The signal HCK of the clock from the clock generation section 152 is inputted, and the aggregate value generation section 150 outputs Signal XDAT to an adder unit 148. The aggregate value generation section 150 is also cleared for every page by the clear signal CRST from Maine CPU 91. [Drawing 11](#) shows the example of an output of the aggregate value generation section 150, and whenever it is initial value output 2000H and the clock signal HCK from the clock generation section 152 enters after that at the time of the input of the clear signal CRST, it outputs one half of present condition values. Since this output is a hexadecimal, it is set to 1000H one half of present condition value 2000H, and is set to 800H one half of present condition value 1000H, for example. [Drawing 12](#) shows change of each signal corresponding to change of Signal FDAT.

[0076] An adder unit 148 performs addition  $A'=(A')+\text{alphaB}$ . The frequency signal HSDT from a selector 145 and the signal XDAT of the addition data from the aggregate value generation section 150 are inputted, and an adder unit 148 outputs Signal ZDAT as the addition result. [Drawing 12](#) shows the example of addition of Signal ZDAT.

[0077] A switch 154 switches the operation of  $= (A') A\text{-alpha} A$  and  $A'=(A')+\text{alphaB}$ . The addition result signal ZDAT from an adder unit 148 is inputted into one terminal of a switch 154, and the subtraction result signal YDAT from the subtraction section 149 is inputted into an other-end child, one input is chosen according to a selection signal CTL1, and it is histogram register 1441 -144F about the selection result signal WDAT. It outputs.

[0078] Next, creation of the histogram by the configuration shown in [drawing 9](#) is explained with reference to the timing chart of [drawing 14](#), [drawing 15](#), and [drawing 16](#).

[0079] [Drawing 14](#) is a timing chart which shows the situation when calculating  $A'=(A')+\text{alphaB}$  for every input pixel in one-line read. Signal MCK is the Maine clock and synchronizes with a pixel signal. Signal VDEN is a

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

page synchronizing signal and Signal HDEN is the Rhine synchronizing signal. The pixel concentration signals IDAT4-IDAT7 from the scanner section 4 are 4 bits of high orders of pixel concentration, and are inputted into a switch 141. The vertical-scanning valid signal CTL0 is enabling (low level) in this case, and a switch 141 sends inputs IDAT4-IDAT7 to a selector 145 and the clock generation section 143.

[0080] A selector 145 responds to the value of the pixel signals IDAT4-IDAT7, i.e., a selection input signal, and is histogram register 1441 -144F. An output (frequency) is chosen and the selected frequency signal HSDT is outputted. The multiplier (XDAT) to which weighting of the signal HSDT is carried out according to the number of Rhine by the adder unit 148 is added. Since the switch 154 is set to the adder unit 148 side by the input signal CTL1 in this case, the addition result signal ZDAT is histogram register 1441 -144F. It returns.

[0081] Next, the clock generation section 143 outputs clock signal FCK0-FCKF according to the pixel signals IDAT4-IDAT7. each -- histogram register 1441 -144F It is the standup of each clock signal FCK0-FCKF, and it each-latches, namely, the value of the output signal WDAT of a switch 154 is stored. About each pixel of one line, by performing the above-mentioned processing, the histogram of one line is generated, the reference value for pixel concentration adjustment is computed, and the reference value is used for processing in degree Rhine.

[0082] Next, when the pixel concentration signal is not inputted between the following Rhine read from one-line read,  $= A - \alpha A$  is calculated about the frequency ( $A'$ ) of each concentration of a histogram.

[0083] Drawing 15 is a timing chart which shows the situation of the subtraction processing. A switch 141 is switched to a counter 142 side by the selection signal CTL0, and a switch 154 is switched to a subtractor 149 side by the selection signal CTL1. A selector 147 subtracts each histogram value in the multiplier (mode 0:00) or fixed factor (mode 1:00) decided by the number of vertical-scanning counters. After this subtraction actuation finishes, it moves to the usual histogram creation actuation. By repeating actuation which was mentioned above, whenever it reads each horizontal-scanning Rhine, the histogram of the total amount-of-data adjustable regularity is created.

[0084] As explained above, it becomes possible to obtain a histogram for every horizontal-scanning Rhine according to the above-mentioned example, and automatic concentration adjustment on the real time using a histogram is attained. Moreover, by multiplying frequency by the weighting factor which changes according to the read number of Rhine, and accumulating the frequency, whenever it reads each horizontal-scanning Rhine, the histogram of the total amount-of-data adjustable regularity is created. Moreover, when a weighting multiplier is made immobilization, the histogram also corresponding to a rapid concentration change of a manuscript image can be obtained.

[0085] Drawing 17 is the block diagram showing the outline configuration of the image composition section 99.

[0086] That is, the image composition section 99 is constituted by registers 161 and 162, inverter circuits 163 and 164, the adder circuit 165, the comparator 166, and the selector 167.

[0087] The image data A and B from the image-processing section 96 or the page memory 98 is temporarily memorized by registers 161 and 162, respectively. The output of a register 161 is supplied to an inverter circuit 163, and the output of a register 162 is supplied to an inverter circuit 164. It switches whether inverter circuits 163 and 164 are reversed and outputted for every whether image data is outputted as it is with the signal from Maine CPU 91, and bit. The image data reversed for every bit serves as an image which black and white reversed.

[0088] The output of inverter circuits 163 and 164 is supplied to an adder circuit 165, a comparator 166, and a selector 167, respectively. Two image data is added in an adder circuit 165. As for the output image data of an adder circuit 165, the concentration for every pixel of two input images was added. In an adder circuit 165, when overflow arises by addition, while an output value turns into maximum, an overflow signal is outputted to a selector 167. Moreover, when one side of the image data given to an adder circuit 165 is reversed by an inverter circuit 163 or 164, an output brings a subtraction result of subject-copy image data. The output of an adder circuit 165 is supplied to a selector 167. It judges for every pixel whether as for concentration, which is high in a comparator 166 being [ of two image data ] size-related, and putting it in another way. The judgment result of a comparator 166 is connected to the selector 167.

[0089] A selector 167 is a circuit which chooses one image data from the output of inverter circuits 163 and 164, and the output of an adder circuit 165 for every pixel.

[0090] It becomes settled by the control signal from Maine CPU 91, and the judgment result of a comparator

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

166 whether a selector 167 chooses which image data.

[0091] For example, if the control signal from Maine CPU 91 is added so that it may set up without reversal of inverter circuits 163 and 164 and the output of a selector 167 and an adder circuit 165 may be chosen when image data A was inputted into the register 161 and image data B is inputted into a register 162, output image data will be set to "image data A+ image data B", and will become what compounded the concentration of two images.

[0092] moreover, the thing switched by the selector 167 by the decision output of a comparator 166 -- either of the image data A or B -- the image data of the one where concentration is higher can be outputted. If it controls from Maine CPU 91 so that a comparator 166 compares a fixed value with image data B rather than compares image data A and B, image data B can set up so that image data A may be outputted for image data B in the pixel more than fixed concentration, when other.

[0093] Although the approach of image composition can be specified from a control panel 80, it is automatically chosen from some synthetic modes with an image for a user's convenience. The class of synthetic approach is shown in drawing 20.

[0094] By the gray level histogram made by the histogram creation circuit 130 of the image-processing section 96, Maine CPU 91 divides the class of image into an alphabetic character and a photograph. When the gray level histogram is divided into two high-concentration and low-concentration poles, it is judged with the image based on [ where black and white clarified ] alphabetic characters. Conversely, the image with which the gray level histogram has spread from high concentration to low concentration is judged to be an image with the halftone of a photograph etc. Maine CPU 91 performs this judgment about two images A and B to compound.

[0095] Images A and B are beforehand defined as priority is made low by making into a background the image which was expensive and read priority later, using as a foreground (front image) the image previously read in the scanner section 4 since priority is produced depending on a synthetic approach for example.

[0096] The combination of two images becomes three, an alphabetic character-alphabetic character and alphabetic character-photograph and a photograph-photograph, like drawing 20.

[0097] In the case of the combination of an alphabetic character-alphabetic character, a user can choose one from three synthetic approaches, (a) pile composition, (b) lap reversal composition, and (c) background concentration adjustment, beforehand.

(a) Two image data A and B is compared and the image data of the one where concentration is higher is chosen for every pixel among image data A and B in a selector 167 with the comparator 166 of the image composition section 99 at the time of heavy composition. Consequently, an output image serves as superposition of two images like drawing 21. (b) Although an image with higher concentration is chosen by the selector 167 like [ when there is no lap in two images ] (a) pile composition at the time of lap reversal composition, when an image laps, the fixed concentration many as which the selector 167 was determined beforehand outputs concentration zero (white) with this signal by the overflow signal of an adder circuit 165 occurring.

Consequently, an output image turns into an image with the white part with which the image lapped like drawing 22. (c) In background concentration adjustment, in the range amendment circuit 82 of the image-processing section 96, a concentration range is changed so that the maximum concentration of the image used as a background may become smaller than a foreground image. In the image composition section 99, the same processing as (a) pile composition is performed, and an output image becomes like drawing 23.

[0098] In the case of the combination of an alphabetic character-photograph, a user chooses from three synthetic approaches, (d) pile composition, (e) lap reversal composition, and (f) background concentration adjustment. (d) The processing as (a) pile composition at the time of an alphabetic character-alphabetic character that heavy composition is the same is performed. (e) At the time of lap reversal composition, in a comparator 166, an alphabetic character image, for example, A and constant value, for example, white and the black mean value 128, is compared, A chooses Photograph B, when smaller than 128, and as for a selector 167, A chooses the reverse image of image data B from an inverter circuit 164, when larger than 128. (f) Although the processing as (c) background concentration adjustment that background concentration adjustment is the same is performed, as for the image with which a concentration change is made as a background, a photograph side is chosen automatically.

[0099] In the case of the combination of a photograph-photograph, a user chooses from three synthetic approaches, (g) addition composition, (h) shade selection, and (i) background concentration adjustment. (g)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



Obtain the image with which two image concentration was added by the adder circuit 165 in addition composition. Since a synthetic image inclines toward the one where concentration is higher, a synthetic front stirrup amends a concentration range by the range amendment circuit 132 after composition. When the subject-copy image B shown in the subject-copy image A shown in drawing 24 and drawing 25 is compounded, an output image serves as drawing 26. (h) In shade selection, a comparator 166 compares two image data and choose the one where concentration is higher, or the lower one for every pixel by the result at a selector 167. Also in this case, concentration range amendment is performed as occasion demands. An output image becomes like drawing 27 (shade selection is deep) and drawing 28 (shade selection is light). (i) The processing as (c) or (f) that background concentration adjustment is the same is performed.

[0100] There are some items which can be chosen and a user can adjust for every synthetic approach. Although the default value defined beforehand is used when a user does not perform setting actuation, the image near the image which a user wishes to have more can be outputted by setting actuation of a user. Setting actuation is performed using a control panel 80. A user sets up by the ten key, slide volume, or rise/down key, looking at the display on a control panel 80.

[0101] Next, synthetic processing of the image by such configuration is explained.

[0102] That is, the image data of 8 bits of pixels from the scanner section 4 is sent to the image-processing section 96, and a gray level histogram is made. Concentration range conversion of image data is performed based on this gray-level-histogram data. The image data to which concentration range conversion was performed is sent to the image composition section 99 or the page memory 98.

[0103] Two image data is compounded in the image composition section 99. Image data is sent from the part from which it was sent from the image-processing section 96 and the page memory 98, or both the page memory 98 differed, respectively.

[0104] The image data compounded in the image composition section 99 is sent to the printer section 6, and in order to form an image or to perform another processing, it is memorized again to the page memory 98. The transfer approach of these images and the image composition approach are controlled by Maine CPU 91. Moreover, a user lets a control panel 80 pass, and chooses and specifies image processings, such as a synthetic approach.

[0105] For example, drawing 18 is the example of a display of the input section 82 of the control panel 80 at the time of performing background concentration adjustment composition of an alphabetic character-alphabetic character image.

[0106] That is, five synthetic approach selection carbon buttons 82a, 82b, 82c, 82d, and 82e for choosing a synthetic approach as the upper case of drawing 18 are located in a line. Synthetic approach selection carbon button 82d which chooses background concentration adjustment is chosen by a diagram, and the selection condition is displayed by changing with others the foreground color (concentration) which is this synthetic approach selection carbon button 82d. The synthetic approach selection carbon buttons 82a and 82e are for choosing other synthetic approaches, and since what should be chosen leftward does not exist, even if synthetic approach selection carbon button 82a is displayed thinly and they push it, they react.

[0107] Interruption and the display of the lower berth change with synthetic approaches chosen on the upper case.

[0108] There are read-ahead image selection carbon button 82f as a background-image selection carbon button for choosing whether concentration adjustment is performed by making which into a background between two images and back reading image selection carbon button 82g in interruption. The image chosen as a background is a carbon button for directing the image previously read by the scanner section 4, and the image read afterwards by the scanner section 4, and shows the selection condition by changing the foreground color (concentration) of the selected carbon button with others.

[0109] The lower berth is used for concentration adjustment of a background image. Usually, although amendment of the concentration range of a background image is automatically performed so that the gray level histogram of two images may not lap, a user can set up.

[0110] Scale 82h divided into 16 is displayed on the screen. The this scale 82h division approach supports division of the pixel value 0 of histogram creation time - F. Concentration display 82j of a background image is displayed on concentration display 82i of a foreground image by the scale 82h bottom, and is displayed on the bottom in the shape of a block. The concentration displays 82i and 82j express a partition with 1/2 or more

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

values of the peak price of a histogram as made from a histogram, for example, shown in (a) of drawing 19 with a black block, as shown in (b) of drawing 19, and they express near distribution of concentration.

[0111] When concentration adjustment is automatic (AUTO) (the selection condition is displayed by changing the foreground color (concentration) of AUTO carbon button 82k with others), the concentration range of a background image is adjusted so that a lap may not arise in the up-and-down concentration displays 82i and 82j.

[0112] Thinly, carbon button 82l. or when carbon button 82m is pushed deeply, indicator 82n is displayed and the maximum-density set point of a background image is displayed by indicator 82n.

[0113] If carbon button 82l. is pushed thinly, one graduation will move to scale 82h 0 side indicator 82n, and indicator 82n, one graduation will move to scale 82h 16 side, and if carbon button 82m is pushed deeply, the concentration range of a background image will be adjusted so that the shown indicator 82n [ at that time ] value may serve as maximum density. As described above, in the digital copier which obtains a synthetic image from two subject-copy images, the gray level histogram to each subject-copy image is created, and the concentration range of one side of each subject-copy image or both is amended so that the gray level histogram to each of these subject-copy images may not lap.

[0114] Thereby, an image can be compounded, without spoiling the conspicuousness of a subject-copy image.

[0115] When making the synthetic image of two images, change the concentration range of the image which serves as a background between two images by the gray level histogram of the image used as another foreground, that is, by namely, the gray level histogram of the image used as a foreground By detecting the lowest concentration except for the white ground of a foreground image, and amending the concentration range of a background image so that the maximum concentration of a background image may become lower than the lowest concentration except for the white ground of a foreground image, contrast is made to a foreground and a background and a legible synthetic image can be obtained.

[0116] Moreover, by reversing the shade of one image, when making the synthetic image of two images and an image laps, even after compounding the information on two subject-copy images, it can maintain.

[0117] Furthermore, since a synthetic approach can be chosen, a variegated synthetic image can be obtained from the combination of a user's selection and the class of image.

[0118]

[Effect of the Invention] The image formation equipment which can compound an image can be offered without spoiling the conspicuousness of a subject-copy image according to this invention, as explained in full detail above.

---

[Translation done.]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The block diagram showing the outline configuration of the control circuit of the image formation equipment in one example of this invention.

[Drawing 2] The sectional view showing the outline configuration of the internal device of image formation equipment.

[Drawing 3] The block diagram showing the outline configuration of the image-processing section.

[Drawing 4] Drawing for explaining a histogram.

[Drawing 5] Drawing for explaining a histogram.

[Drawing 6] The histogram Fig. for explaining an amendment reference value and range amendment.

[Drawing 7] The histogram Fig. for explaining an amendment reference value and range amendment.

[Drawing 8] Drawing for explaining the number of vertical-scanning Rhine in the mode 0, and the multiplier alpha corresponding to it.

[Drawing 9] The block diagram showing the configuration of a histogram creation circuit.

[Drawing 10] Drawing for explaining the timing of the output clock signal corresponding to the input pixel concentration in the clock generation section.

[Drawing 11] Drawing showing the example of an output of the aggregate value generation section.

[Drawing 12] Drawing showing change of each signal corresponding to change of Signal FDAT.

[Drawing 13] Drawing showing the example of addition of Signal ZDAT.

[Drawing 14] The timing chart for explaining actuation of a histogram creation circuit.

[Drawing 15] The timing chart for explaining actuation of a histogram creation circuit.

[Drawing 16] The timing chart for explaining actuation of a histogram creation circuit.

[Drawing 17] The block diagram showing the outline configuration of the image composition section.

[Drawing 18] Drawing showing the example of a display of the input section of the control panel at the time of performing background concentration adjustment composition of an alphabetic character-alphabetic character image.

[Drawing 19] Drawing for explaining the relation between a histogram and a concentration display.

[Drawing 20] Drawing for explaining the class of synthetic approach.

[Drawing 21] Drawing for explaining an output image.

[Drawing 22] Drawing for explaining an output image.

[Drawing 23] Drawing for explaining an output image.

[Drawing 24] Drawing for explaining the subject-copy image A.

[Drawing 25] Drawing for explaining the subject-copy image B.

[Drawing 26] Drawing for explaining an output image.

[Drawing 27] Drawing for explaining an output image.

[Drawing 28] Drawing for explaining an output image.

### [Description of Notations]

4 -- Scanner section 4

6 -- Printer section

80 -- Control panel

82 -- Input section

90 -- Main control section

91 -- Main CPU

96 -- Image-processing section

98 -- Page memory

99 -- Image composition section

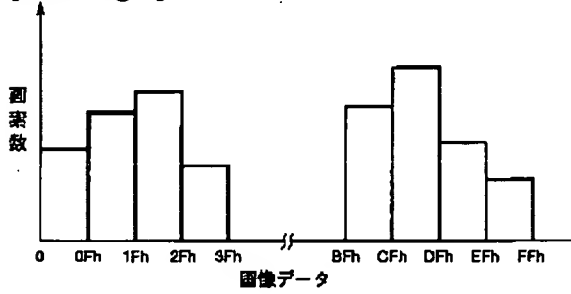
---

[Translation done.]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## DRAWINGS

[Drawing 4]



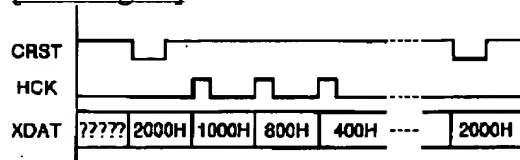
[Drawing 5]

分割番号	画像データ値の範囲
0	0 ~ F
1	10 ~ 1F
2	20 ~ 2F
3	30 ~ 3F
4	40 ~ 4F
5	50 ~ 5F
6	60 ~ 6F
7	70 ~ 7F
8	80 ~ 8F
9	90 ~ 9F
A	A0 ~ AF
B	B0 ~ BF
C	C0 ~ CF
D	D0 ~ DF
E	E0 ~ EF
F	F0 ~ FF

[Drawing 8]

ライン数	$\alpha$
1	1
2	1/2
3	1/2
4	1/4
5	1/4
6	1/4
7	1/4
8	1/8
⋮	⋮
16	1/16
⋮	⋮
32	1/32
⋮	⋮
4096	1/4096
⋮	⋮
8192	1/8192

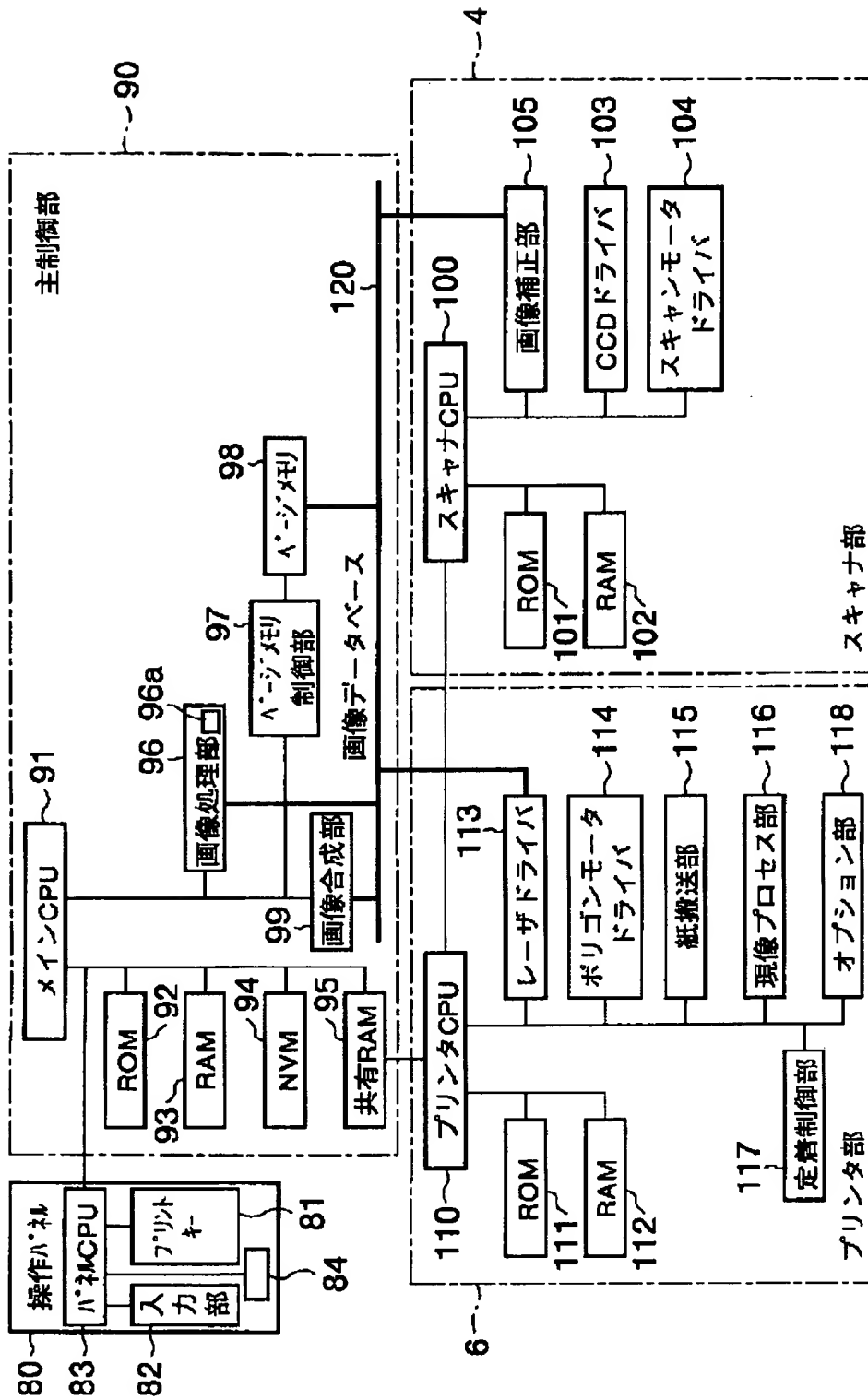
[Drawing 11]



[Drawing 1]

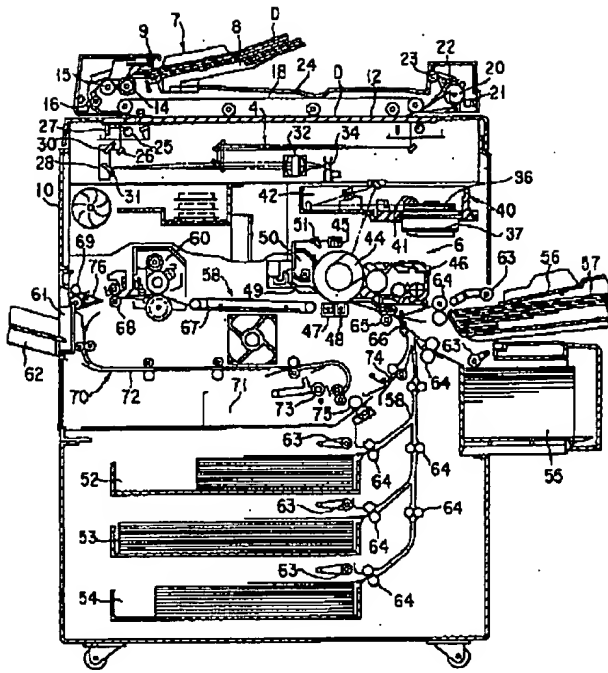
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



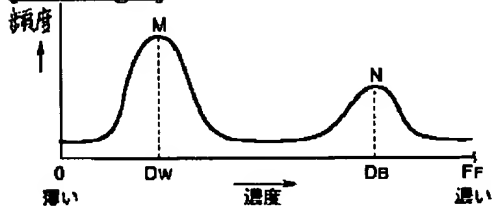


[Drawing 2]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



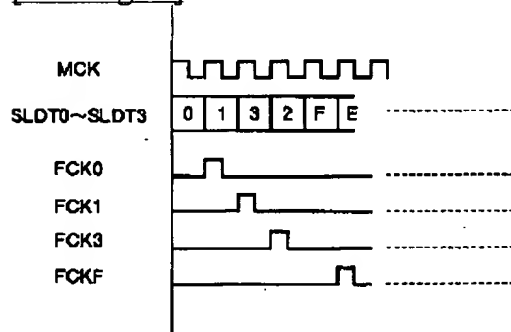
[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Drawing 10]

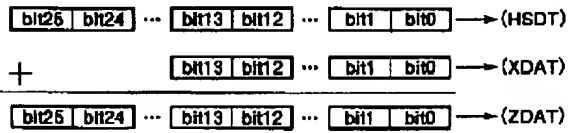


[Drawing 12]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

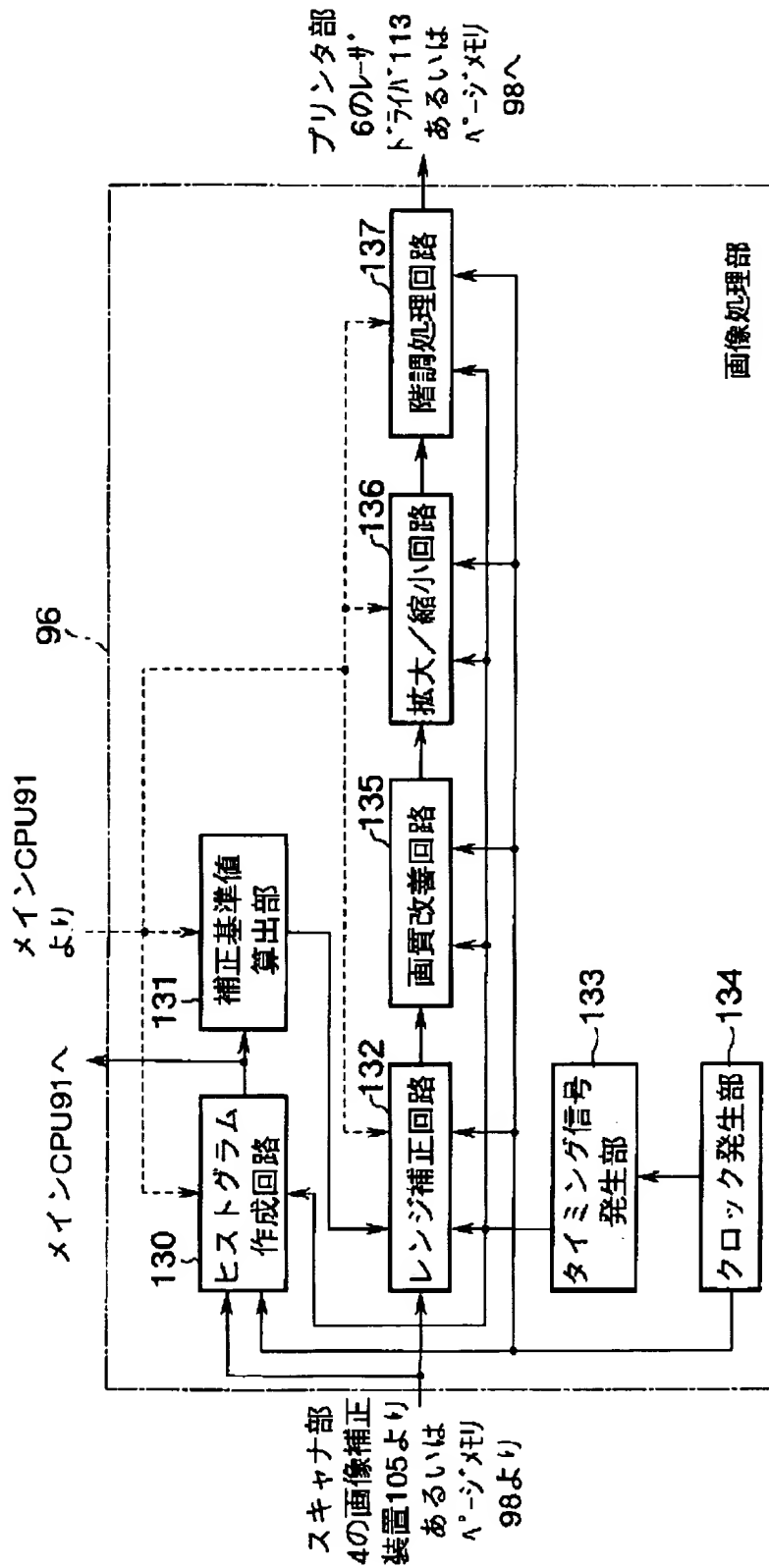
FDAT	0	1~2	3~6	7~E	F~1E	1F~3E	3F~7E	7F~FE	FE~1FE	1FF~3FE	3FF~7FE	7FF~FFE	FFF~1FFE	1FFF
CDT 20 23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D
XDAT	2000H	1000H	800H	400H	200H	100H	80H	40H	20H	10H	8H	4H	2H	1H
SSL0 3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D
SDT	0	a/2	a/2 <sup>2</sup>	a/2 <sup>3</sup>	a/2 <sup>4</sup>	a/2 <sup>5</sup>	a/2 <sup>6</sup>	a/2 <sup>7</sup>	a/2 <sup>8</sup>	a/2 <sup>9</sup>	a/2 <sup>10</sup>	a/2 <sup>11</sup>	a/2 <sup>12</sup>	a/2 <sup>13</sup>

[Drawing 13]  
ZDAT=HSDT+XDAT



[Drawing 3]

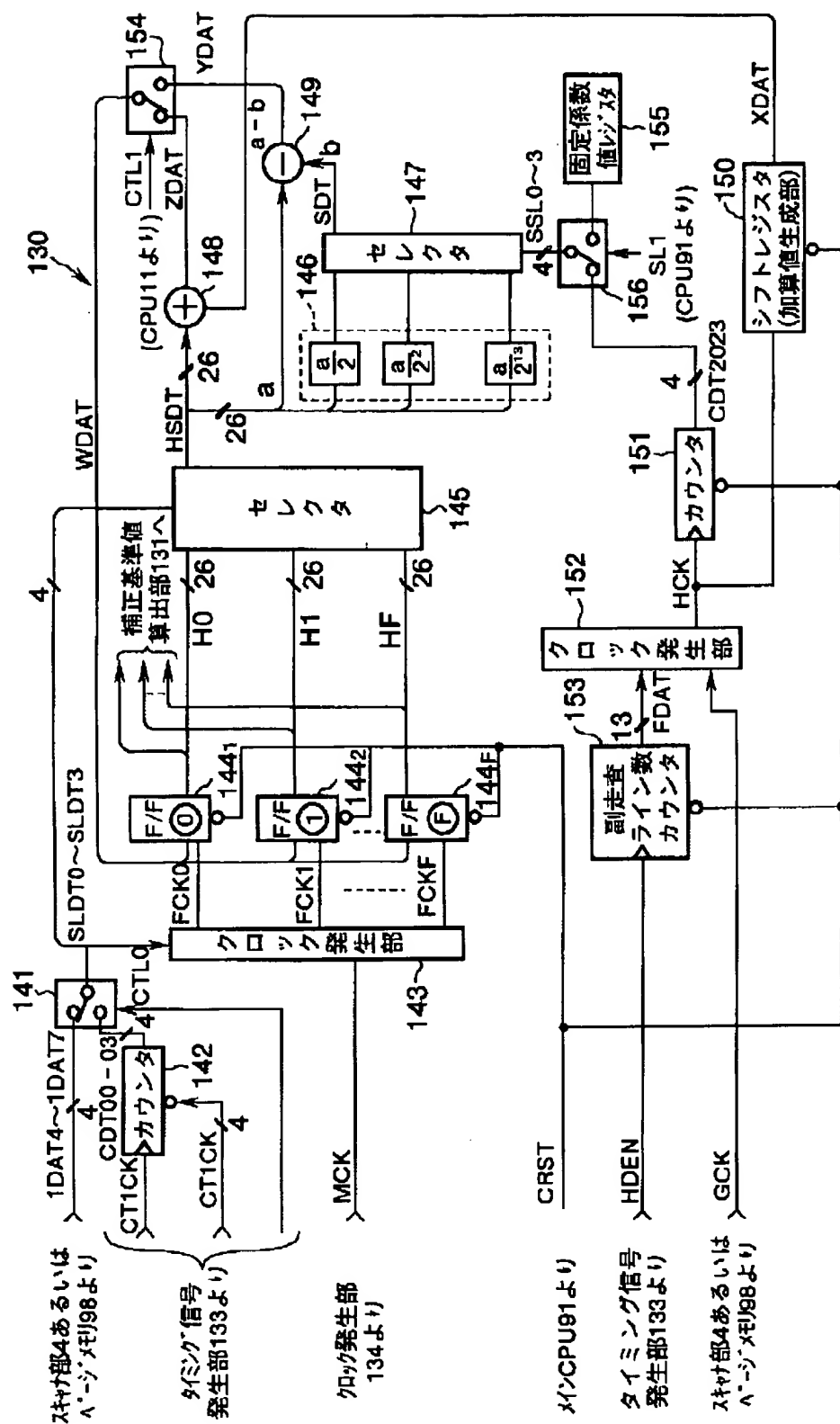
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



[Drawing 9]

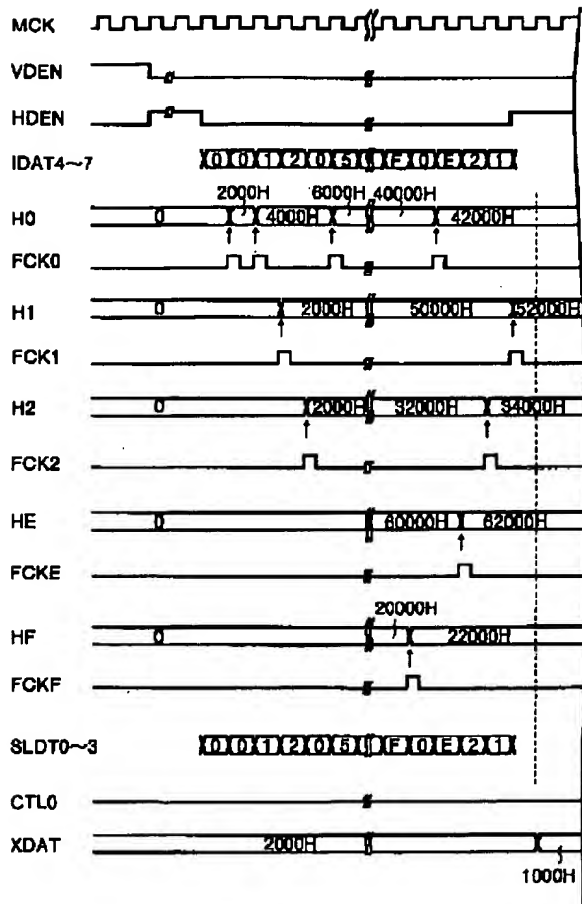
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



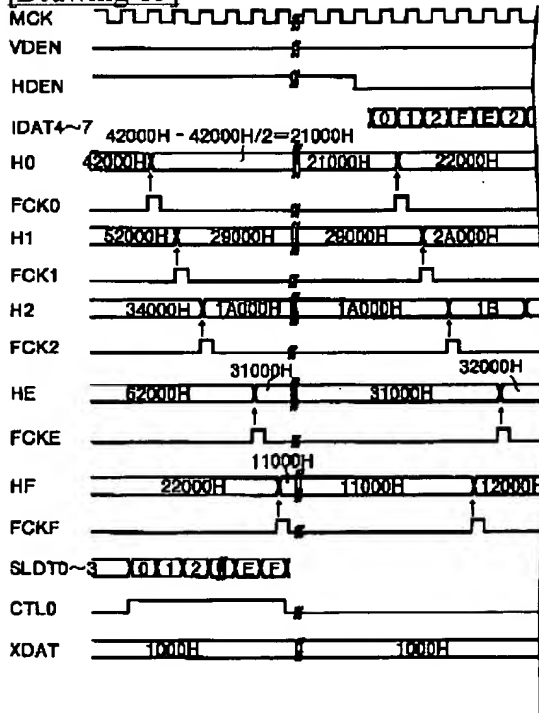


[Drawing 14]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

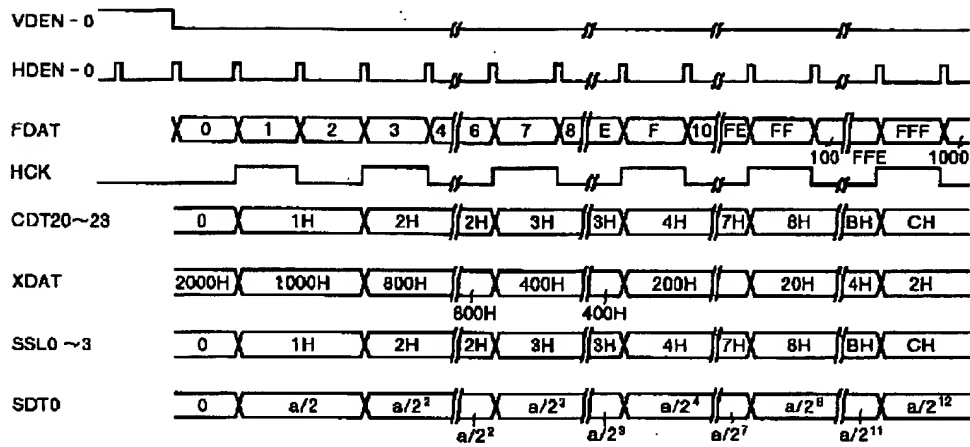


[Drawing 15]

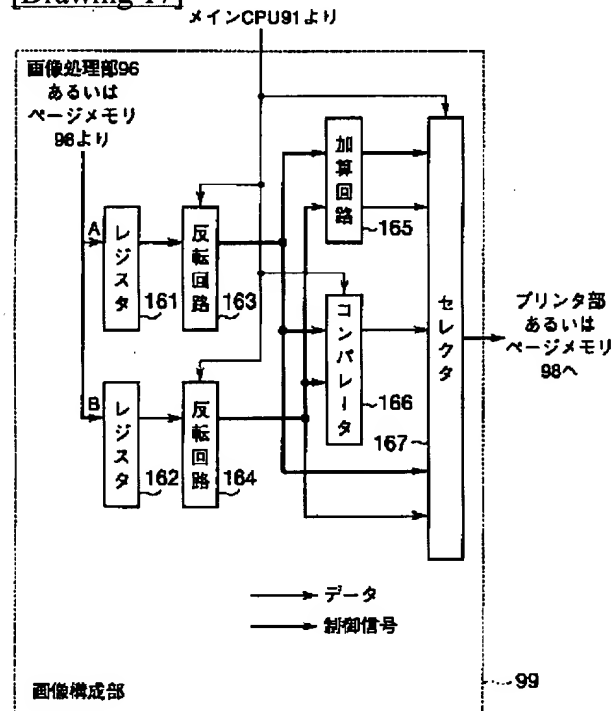


[Drawing 16]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

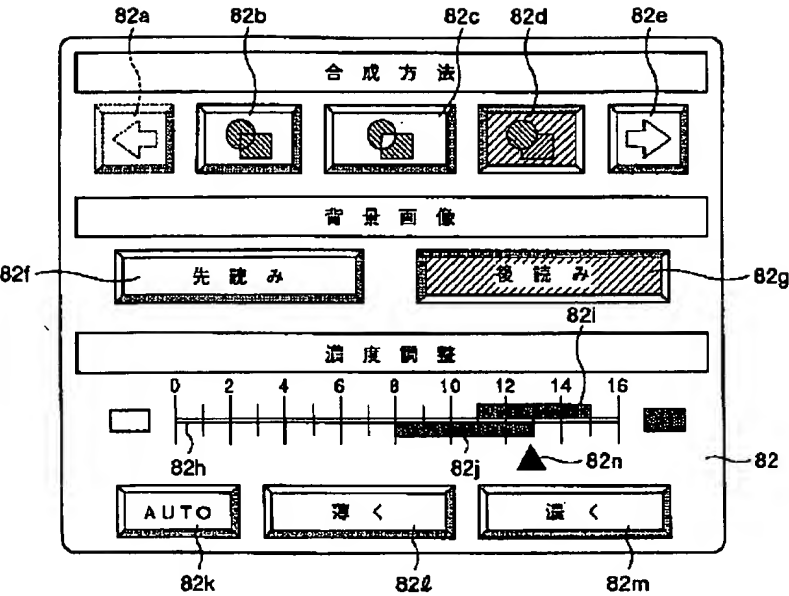


[Drawing 17]

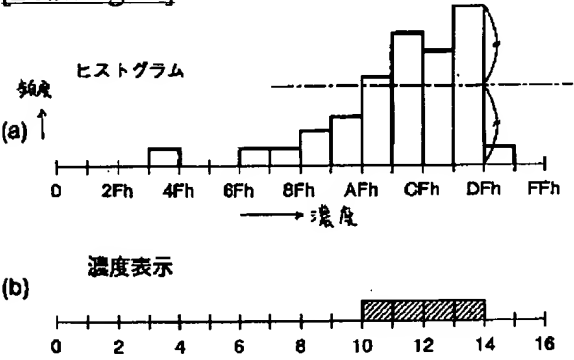


[Drawing 18]

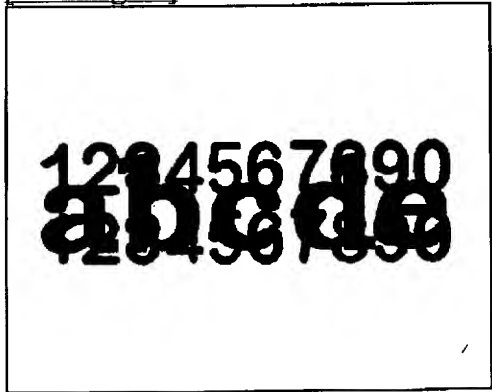
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



[Drawing 19]



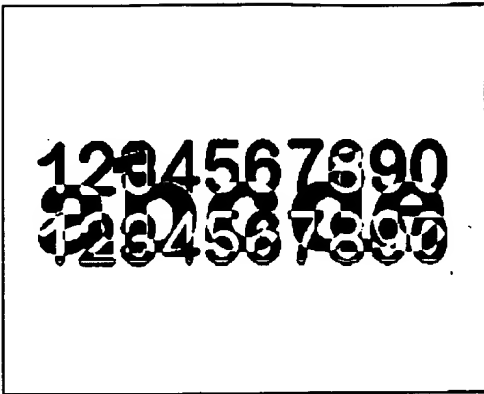
[Drawing 21]



[Drawing 22]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

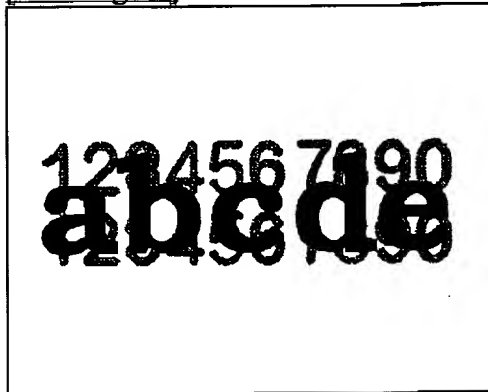




[Drawing 20]  
合成方法の種類

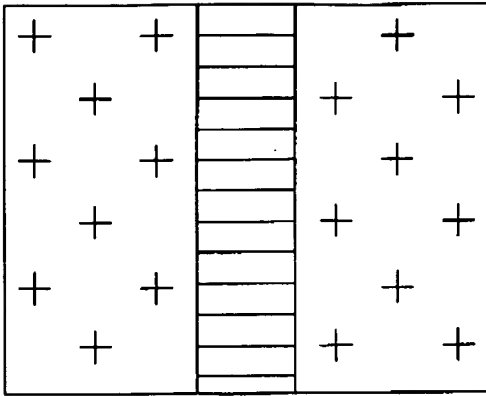
画像A	画像B	合成方法	優先画像	初期選択	ユーザ設定値
文字	文字	(a) 重ね合成	—	○	
		(b) 重なり反転合成	—		重なり部の濃度、加算回路オフセット
		(c) 背景濃度調整	指定		優先画像指定、濃度レンジ補正の度合い
文字写真	写真文字	(d) 重ね合成	—	○	
		(e) 重なり反転合成	—		反転の基準濃度
		(f) 背景濃度調整	写真		濃度レンジ補正の度合い
写真	写真	(g) 加算合成	—	○	濃度レンジ再補正の有無
		(h) 濃淡選択	—		濃淡優先指定、濃度レンジ再補正の有無
		(i) 背景濃度調整	指定		優先画像指定、濃度レンジ補正の度合い

[Drawing 23]

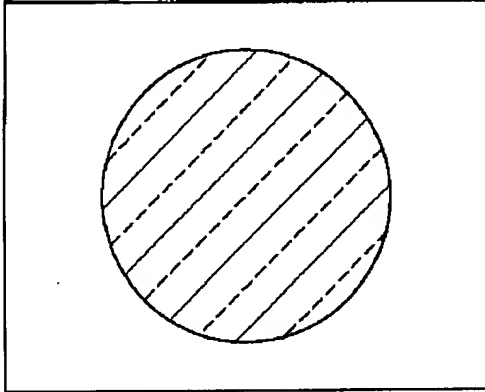


[Drawing 24]

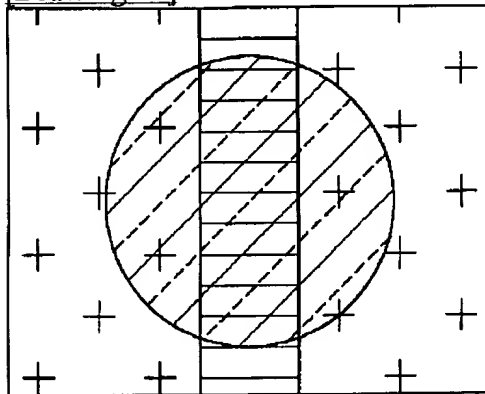
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



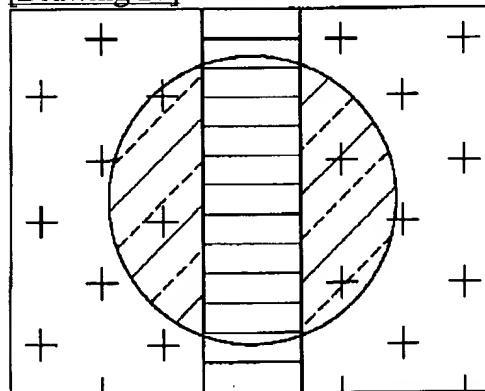
[Drawing 25]



[Drawing 26]



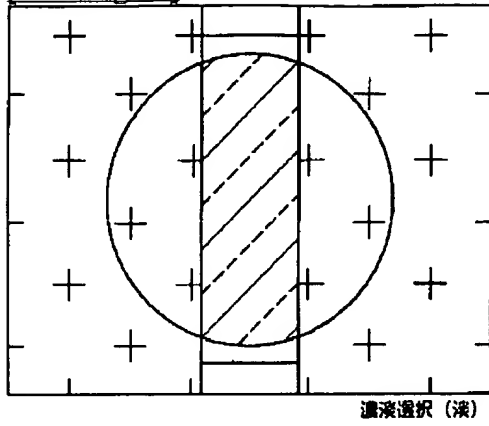
[Drawing 27]



濃淡選択 (濃)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

[Drawing 28]



---

[Translation done.]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**